Manual do usuário

CARDIOMAX

Monitor Cardioversor/Desfibrilador Bifásico

INSTRAMED

Fabricante

Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda.

CNPJ: 90.909.631/0001-10
I.E.: 096/0642048

Unidade Industrial:

Rua Beco José Paris, 339 – Pavilhão 19
CEP: 91140-310
Porto Alegre – RS, Brasil
Fone/Fax: (51) 3073 8200
Email: comercial@instramed.com.br

www.instramed.com.br

ANVISA 10242950009

Representante Autorizado na Comunidade Européia:

EC REP

Obelis S.A.

Bd. Général Wahis 53, 1030, Brussels - Belgium
Tel. : + 32.2.732.59.54
Fax : + 32.2.732.60.03

E-mail : mail@obelis.net

CE 0499

ATENÇÃO: a Instramed não assume responsabilidade por quaisquer danos causados a indivíduos ou propriedade, ocasionados pelo uso incorreto deste equipamento, seja pela utilização em não conformidade com as informações, recomendações e avisos apresentadas no manual do usuário, modificações realizadas no aparelho, tentativas de reparo fora da rede autorizada, operação por pessoa não qualificada, utilização de aparelho defeituoso ou uso de acessórios e partes não fornecidas pelo fabricante.

Para obter informações sobre garantia ou assistência técnica contate o suporte técnico Instramed.

Copyright © 2015 Instramed. CardioMax, Instramed e seus respectivos logos são uma marca registrada da Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda. O software interno deste produto é propriedade intelectual da Instramed, sendo protegido pelas leis internacionais de copyright. É fornecido a título exclusivo de utilização com o presente e único equipamento, identificado pelo número de série, não podendo ser, no todo ou em partes, copiado, avaliado, recompilado ou alterado de nenhuma forma.

cardiomax-manual-do-usuario-port-r8.6-2015-08-10

Uso da bateria

ATENÇÃO: observe as instruções de manutenção da carga da bateria.

Primeiro uso:

Antes do primeiro uso o equipamento deverá receber uma carga completa de bateria. Para isso ele precisa ser ligado à corrente elétrica por, no mínimo, oito horas.

Uso eventual:

Mesmo quando desligado (standby), o CardioMax realiza rotinas de verificação interna do estado do equipamento. Apesar deste procedimento representar baixo consumo de energia, eventualmente a carga da bateria será consumida.

Por isso, sempre que o aparelho ficar por mais de 20 dias sem ser ligado à corrente elétrica, é recomendável a realização de uma carga completa da bateria.

Caso este procedimento não seja realizado, existe o risco de esgotamento da bateria e a consequente impossibilidade de uso do CardioMax em sua configuração portátil (não ligado à rede elétrica).

Armazenamento:

A bateria deve ser removida do equipamento, caso o mesmo fique armazenado e sem uso.

Substituição:

Toda bateria tem uma determinada vida útil, representada pela quantidade possível de ciclos completos de carga e descarga, sem perda no desempenho. Quando o aparelho apresentar queda na performance da bateria, com baixa autonomia, solicite à assistência técnica Instramed um novo conjunto.

A bateria pode ser substituída seguindo-se os procedimentos descritos no capítulo Cuidados e Manutenção.

O tempo de vida útil da bateria é de no mínimo 500 ciclos (cargas e descargas completas).

Conteúdo da embalagem

Itens inclusos:

Ao abrir a embalagem confira se todos os itens abaixo estão presentes:

- Monitor Cardioversor/Desfibrilador Bifásico CardioMax
- Manual de instruções
- Cabo de rede profissional (3 pinos)
- Cabo auxiliar para aterramento e equalização de potencial
- Bateria removível
- Cabo USB
- Conjunto de pás para desfibrilação externa adulto e infantil
- Cabo de ECG 5 vias

Quando o parâmetro opcional PANI estiver presente:

- Braçadeira/manguito adulto
- Extensor para manguito

Quando o parâmetro opcional oximetria estiver presente:

- Sensor de oximetria
- Extensor para sensor de oximetria

Quando o parâmetro opcional impressora estiver presente:

- Bobina de papel para impressora

Quando o parâmetro opcional CO_2 estiver presente:

- Linha de amostragem

Quando o parâmetro opcional marcapasso/DEA estiver presente:

- Cabo tronco MP
- Pás adesivas multifuncionais
- CD de instalação do aplicativo Soft DEA

Reposições

Você poderá solicitar à Instramed reposições de itens consumíveis, peças e acessórios.

Consulte sobre valores.

Custos de envio podem se aplicar.

Para solicitação de peças e serviços contate o representante da sua região (a lista pode ser encontrada em www.instramed.com.br) ou diretamente a Instramed pelo telefone (51) 3073-8200.

Índice

Introdução 18

Finalidade e aplicação 18
Características 18
Itens opcionais 19
Sobre o manual 19

Informações de segurança 20

Advertências 20
Efeitos adversos 21
Classificação e simbologia 22
Normas 23
Cuidados com o aparelho 24
Conexão com outros aparelhos 24
Aterramento 24
Compatibilidade Eletromagnética 25
Descartando o equipamento 25

O equipamento 26

Painel frontal 26
Tela 27
e-Jog Control 27
Chave seletora 27
Botões de acesso rápido 28
Indicação de rede e carga de bateria 28

Visão lateral 29
1 - Conector SpO_2 29
2 - Conector USB 29
3 - Conector PANI 29
4 - Conector ECG 29
5 - Impressora 29
6 - Conector para eletrodos de desfibrilação (pás) 30
7 - Conector da exaustão da capnografia 30
8 - Conector de capnografia 30
Painel traseiro 31
1 - Pás 31
2 - Bateria removível 31
3 - Etiquetas de identificação 31
4 - Ventilação 31
Conectores traseiros 32
1 - Conector de rede de 3 pinos 32
2 - Entrada DC externa 32
3 - Terra e equalizador de potencial 32
4 - Saída RS-232 32

Tela e operação 33

Ligando e operando 33
1 - Chave seletora 33
2 - Modo desfibrilação 33
3 - Modo Auto Seq 34

4 - Modo monitor 34
5 - Desliga o equipamento 34
6 - Modo DEA 34
7 - Modo marcapasso 34
Operando o e-Jog Control 35
Tela de inicialização 36
Tela de visualização de parâmetros 37
Ícones de acesso das funções de eventos e configurações 38
Tela modo monitor - variação A (ECG e SpO_2 presentes) 39
Tela modo monitor - variação B (ECG, SpO_2 e PANI presentes) 40
Tela modo monitor - variação C (ECG, $EtCO_2$ e SpO_2 presentes) 41
Tela modo marcapasso 42
Tela modo DEA 43
Modo desfibrilador - variação A (ECG, SpO_2 e PANI presentes) 44
Modo desfibrilador - variação B (ECG, SpO_2 e $EtCO_2$ presentes) 45
Menu configuração 46
1 - ECG 46
2 - SpO_2 46
3 - PANI 47
4 - CO_2 47
5 - Desfibrilação 47
6 - RESP 47
7 - Teste funcional 47
Menu configuração 48
1 - Alarme 48

2 - Data e Hora 49
3 - Configurações 49
4 - Impressão 50
5 - Eventos 50
6 - Curvas 50

Alarmes e limites **52**

Alarme fisiológico 52
Alarme técnico 52
Contato ruim 54
Nível de carga da bateria 55
Silenciar alarme 57
Suspender alarme 57
Configuração dos limites de alarme 57
Silêncio 58
Alarme técnico ECG 58
Alarme técnico SpO_2 58
Alarme técnico $EtCO_2$ 58
Ligar/desligar alarme sonoro 59
Ajuste dos limites mínimo/máximo 59
Configuração automática dos limites de alarme - AUTO AJUSTE 59
Teste de alarme 60

Modo desfibrilador **61**

Princípio físico utilizado 61
Critérios de utilização 62

Usuários qualificados 62
Utilização das pás externas 63
Considerações para entrega de choque 65
Utilização das pás infantis 66
Utilização das pás multifuncionais 67
Desfibrilação 68
Sincronismo - Descarga sincronizada - Cardioversão 69
Tecla anula 70
Display de desfibrilação 70
1 - Sincronismo 70
2 - Tempo de utilização 70
3 - Tipo de eletrodo de desfibrilação 71
4 - Número de choques 71
5 - Energia selecionada e carregada 71
Modo Auto Sequência (Auto Seq) 72
Configurações de desfibrilação 73
1 - Tempo de descarga interna 73
2 - Prev. Morte Súbita (PMS) 73
3 - Auto Sequência de Carga 73
4 - Voltar/Sair 74
Teste funcional 74
Telas de resultado dos testes funcionais 75

Modo DEA **76**

Introdução 76
Características 76

Princípio físico utilizado 77
Critérios de utilização 78
Usuários qualificados 78
Operação 79
Aplicando o RCP 83
Utilização do CardioMax em crianças menores de oito anos 85

Modo marcapasso **86**

Princípio físico utilizado 86
Modo assíncrono 87
Modo demanda (síncrono) 87
Operando no modo marcapasso 88
Iniciando a estimulação 89
Estimulação assíncrona 89
Estimulação por demanda 90
Desfibrilação 90

Modo monitor - ECG **91**

Princípio físico utilizado 91
Monitorando ECG 92
Derivações 93
Padrões de Cores 93
Operando no modo monitor - ECG 94
Configurações de ECG 95
1 - Resposta ECG 95
2 - Cabo ECG 96

3 - Sensibilidade 96
4 - Seleção de Faixa de Frequência 96
5 - Filtro de rede 96
6 - Detectar Marcapasso 96
7 - Alarme 96
8 - Voltar/Sair 96

Modo monitor - PANI 97

Princípio físico utilizado 97
Monitorando a Pressão Não Invasiva 98
Modos de medida 99
Indicador Numérico de PANI 100
Configuração de PANI 100
1 - Medida manual 101
2 - PANI Liga/Desliga 101
3 - Medição automática 101
4 - Pressão inicial 101
5 - Alarme 101
6 - Voltar/Sair 101

Modo monitor - SpO_2 102

Princípio físico utilizado 102
Fatores que afetam a precisão na medida de SpO_2 103
Seleção do sensor 103
Operando no modo monitor - SpO_2 104
Configurações de SpO_2 105

1 - Resposta SpO_2 105
2 - Alarme 105
3 - Voltar/Sair 105

Modo monitor - Capnografia **106**

Princípio físico utilizado 106
Monitorando a Capnografia 107
Indicador numérico de $EtCO_2$ 109
Configuração de $EtCO_2$ 110
1 - CO_2 Lig/Desl 110
2 - Unidades 110
3 - Escala 110
4 - Calibração 111
5 - Alarme $EtCO_2$ 111
6 - Voltar/Sair 111

Modo monitor - Respiração **112**

Princípio físico utilizado 112
Monitorando a respiração 113
Indicador numérico de respiração 114
Configuração de respiração 115
1 - Liga ou desliga a monitoração da respiração 115
2 - Frequência respiratória 115
3 - Alarme apneia 115
4 - Sensibilidade da respiração 115
5 - Voltar/Sair 115

Eventos e armazenamento de dados 116

Armazenamento de dados 116
Eventos armazenados 116
Visualizando e gerenciando eventos 117
1 - Paciente 118
2 - Imprimir lista 118
3 - Apagar memória/memória utilizada 118
4 - Novo paciente 119
5 - Lista de eventos 119
6 - Ícone de impressão 119

Impressão 120

Geral 120
Impressão instantânea 120
Impressão contínua 121
Parar impressão 121
Configurações 122
1 - Imprimir em alarme 122
2 - Imprimir em choque 122
3 - Tamanho do papel 123
4 - Função eletrocardiógrafo 123
5 - Número de derivações 123
6 - Voltar/Sair 123

Ligação com o PC 124

Introdução 124

Requisitos 124
Instalação do Soft DEA 125
Ligação do CardioMax ao PC 125
Tela inicial 126
1 - Botão de exibição dos gráficos 126
Tela de exibição dos gráficos 127
1 - Baixar 127
2 - Abrir 127
3 - Imprimir 128
4 - PDF 128
5 - Seleção de amplitude 128
6 - Janela de tempo 128
7 - Scroll de janela de tempo 128
8 - Scroll de amplitude 128
9 - Janela de visualização de eventos 128
Ajustes 129
Alterando idiomas 130
Outros botões 130
1- Voltar 130
2- Sair 131

Cuidados e manutenção 132

Manutenção Preventiva 132
Manutenção Corretiva 132
Limpeza e desinfecção 132
Esterilização 133

Bateria removível 133
Substituição da bateria removível 134
Substituição do papel térmico da impressora 135
Reparos 136
Precauções, Restrições e Advertências 136
1 - ECG 137
2 - SpO_2 137
3 - Compatibilidade eletromagnética 137
Emissões eletromagnéticas 138
Imunidade eletromagnética - Geral 139
Imunidade eletromagnética - Equipamento com funções de suporte à vida 140

Solução de problemas 143

Acessórios 144

Básicos 144
Desfibrilação 144
ECG 144
PANI 144
SpO_2 144
Marcapasso 145
Lista de acessórios opcionais 145

Especificações e segurança 146

Especificações gerais 146
Especificações ambientais 148
Desfibrilador 148

Modo DEA 149
Algoritmo de análise de ECG 151
Marcapasso 157
ECG 158
PANI - Pressão Arterial Não Invasiva 160
SpO_2 161
Impressora 161
Respiração 162
Capnografia 162

Garantia **163**

Introdução

1

Finalidade e aplicação

O CardioMax utiliza terapia elétrica de desfibrilação e cardioversão para reverter arritmias de fibrilação ventricular ou taquicardias ventriculares sem pulso em pacientes adultos e pediátricos, assim como cardioversão de arritmias que sejam necessárias.

No Modo Marcapasso externo, utiliza estimulação elétrica monofásica para reproduzir ou regular o ritmo cardíaco.

O equipamento é utilizado, também, para monitoramento dos sinais vitais de pacientes adultos, pediátricos e neonatais.

O Modo Monitor/ECG apresenta na tela o sinal de ECG e o valor da frequência cardíaca.

O Modo Monitor/PANI mostra na tela o valor da pressão arterial por método não invasivo.

O modo Monitor/SpO_2 mede a saturação de oxigênio no sangue por método não invasivo.

O modo monitor/$EtCO_2$ apresenta a pressão parcial do CO_2 exalado ao fim da expiração e o valor inspirado.

O modo monitor/RESP mostra a frequência respiratória captada por meio dos eletrodos de ECG ou por meio do capnógrafo.

Características

O CardioMax é um equipamento leve e compacto, com design moderno, prático e próprio para utilização em situações de emergência, transporte no interior de hospitais ou em ambulâncias.

O CardioMax pode oferecer os seguintes parâmetros e/ou características (alguns parâmetros são opcionais):

- Monitoração do dióxido de carbono expirado ($EtCO_2$)
- Monitoração da frequência respiratória (RESP)
- Monitoração de ECG e frequência cardíaca
- Monitoração da saturação de oxigênio arterial funcional (SpO_2)
- Marcapasso não invasivo
- Monitoração de pressão (método não invasivo - PANI)
- Desfibrilador bifásico
- Modo desfibrilador automático (DEA)
- Modo de Prevenção de Morte Súbita (PMS)

- Modo Auto Sequência de Carga (ASC)
- Impressora
- Bateria removível

Itens opcionais

Este manual faz referência a todas as funcionalidades do CardioMax, contudo algumas delas são opcionais e podem não estar presentes no seu equipamento. O ícone ao lado aparecerá ao lado do texto, sempre que uma característica opcional for citada.

AVISO: O CardioMax deve ser usado por profissionais qualificados no atendimento de pacientes que necessitem de terapia de desfibrilação ou como complemento na avaliação das condições fisiológicas do paciente. A utilização se dá em conjunto com os sintomas e sinais clínicos do paciente.

Sobre o manual

A função deste manual é explicar o funcionamento da série de desfibriladores/monitores CardioMax, alertando o usuário para os riscos de segurança. Este manual é parte integrante do CardioMax e deve ser mantido para futura referência.

As informações contidas neste manual são de propriedade da INSTRAMED e não podem ser duplicadas em parte ou em sua totalidade sem autorização por escrito.

À INSTRAMED reserva-se o direito de fazer alterações para melhoria do manual e do produto sem qualquer aviso prévio.

Informações de segurança

2

ATENÇÃO

Os seguintes fatores podem ocasionar mal interpretação de ECG:

- Pás mal colocadas.
- Movimentos do paciente.
- Marcapasso presente (pode diminuir a precisão do detector de parada cardíaca).
- Interferência por radiofrequência, inclusive telefones celulares.
- Excesso de pelos ou pele molhada na região da aplicação dos eletrodos.
- Peças de vestuário entre a pele e as pás.

Advertências

IMPORTANTE: Este aparelho só deve ser operado por pessoal técnico qualificado. Antes de utilizar, leia atentamente este manual.

ATENÇÃO: Risco de explosão se o equipamento for operado na presença de gases ou líquidos inflamáveis.

Risco de CHOQUE ELÉTRICO: NUNCA ABRA O APARELHO. Todo e qualquer reparo no aparelho só poderá ser realizado pela rede autorizada Instramed.

ATENÇÃO: O PACIENTE DEVE SER COLOCADO EM SUPERFÍCIES NÃO CONDUTORAS. NÃO UTILIZE SUPERFÍCIES MOLHADAS OU METÁLICAS E, SE NECESSÁRIO, SEQUE O PEITO DO PACIENTE ANTES DA APLICAÇÃO DO CHOQUE.

ATENÇÃO: DURANTE A DESFIBRILAÇÃO, NÃO TOQUE NO EQUIPAMENTO, NEM NOS ACESSÓRIOS NEM NO PACIENTE OU EM QUALQUER SUPERFÍCIE METÁLICA OU CONDUTIVA QUE ESTEJA EM CONTATO COM ELE.

ATENÇÃO: O PACIENTE PRECISA ESTAR COMPLETAMENTE IMÓVEL DURANTE A FASE DE ANÁLISE DO RITMO CARDÍACO (Modo DEA). NÃO REALIZE MASSAGEM CARDÍACA DURANTE ESTA FASE.

Não utilize o equipamento na presença de aparelhos de ressonância magnética.

Este equipamento foi projetado para fornecer resistência à interferência eletromagnética. Entretanto, o funcionamento deste dispositivo pode ser afetado na presença de fortes fontes deste tipo de radiação ou de radiofrequência como, por exemplo, telefones celulares, radiocomunicadores, etc.

Se a precisão das medidas parecer incorreta, cheque primeiro os sinais vitais do paciente, posteriormente verifique o funcionamento do CardioMax.

ATENÇÃO: Sempre verifique o estado geral do equipamento, da bateria e dos acessórios antes do uso.

Antes de instalar o equipamento verifique cuidadosamente se existe alguma anormalidade ou dano visível causado por impacto ou manuseio inadequado durante o transporte.

AVISO: O CardioMax deve ser usado apenas como complemento na avaliação das condições fisiológicas do paciente. Deve ser utilizado em conjunto com os sintomas e sinais clínicos do paciente.

AVISO: A utilização do CardioMax é restrita a um paciente por vez.

AVISO: As partes aplicadas (eletrodos, sensores, manguito, etc) são protegidas contra descarga de desfibrilação. Durante a descarga pode haver variação da linha base.

AVISO: O CardioMax quando operado no modo monitor pode ser usado em conjunto com outros equipamentos eletromédicos simultaneamente conectados ao paciente, desde que os outros equipamentos estejam em conformidade com as normas de segurança.

AVISO: Partes condutivas de eletrodos e conectores associados às partes aplicadas, incluindo o eletrodo neutro, não devem entrar em contato com outras partes condutivas, incluindo o terra.

AVISO: Evite conectar o paciente a diversos equipamentos de uma só vez. Os limites da corrente de fuga podem ser excedidos.

AVISO: As partes aplicadas destinadas a entrar em contato com o paciente foram avaliadas e estão de acordo com as diretrizes e princípios da ISO 10993-1.

AVISO: Ao retirar o equipamento da embalagem, verifique cuidadosamente se existe alguma anormalidade ou dano visível no aparelho ou seus acessórios, que tenha sido causado por impacto ou manuseio inadequado durante o transporte. Em caso de irregularidade, contate a Instramed.

AVISO: Acessórios descartáveis e quaisquer outros componentes devem ser descartados de acordo com as normas de descarte de lixo hospitalar.

Efeitos adversos

Queimaduras superficiais poderão ocorrer na pele do paciente na região de contato com os eletrodos. Para minimizar o efeito, em caso de pás descartáveis, aplique-as logo após a retirada do envelope de proteção e prenda firmemente à pele do paciente.

A pele do paciente deverá estar seca. Caso contrário, poderá ocorrer fuga da descarga elétrica, aumentando a área da queimadura e reduzindo a eficiência do tratamento.

Classificação e simbologia

Símbolo	Norma	Descrição
	IEC TR 60878	Equipamento tipo CF isolado à prova de desfibrilação
	IEC TR 60878	Atenção: usar somente conforme instruções deste manual
	IEC TR 60878	Cuidado alta tensão elétrica perigosa
	IEC TR 60878	Terminal para equalização de potencial
	IEC TR 60878	Terminal para terra geral
Desl	-	Desliga o equipamento
	IEC TR 60878	Corrente alternada
	IEC TR 60878	Corrente contínua
	IEC TR 60878	Radiação não ionizante
	IEC TR 60878	Conexão de entrada e saída
	ISO 780	Manter este lado para cima
	ISO 780	Equipamento frágil
	ISO 780	Empilhamento máximo 4 unidades
	ISO 780	Manter protegido da chuva
	ISO 7000 ISO 780	Temperatura mínima e máxima
	ISO 7000	Pressão atmosférica mínima e máxima
	ISO 7000	Umidade relativa mínima e máxima
	IEC TR 60878	Papel reciclável
	Directive 2002/96/CE	Resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos - Descarte separado de outros objetos
CE XXXX	Directive 93/42/EEC	Marca de conformidade com Comunidade Europeia
	EN 980	Fabricante
	EN 980	Data da fabricação
EC REP	EN 980	Representante na Comunidade Europeia
SN	EN 980	Número de Série

Normas

O CardioMax foi projetado seguindo normas de desempenho e segurança, dentre as quais:

- NBR IEC 60601-1:2010 (IEC 60601-1:1995), Equipamento eletromédico - Parte 1- Prescrições gerais de segurança.
- NBR IEC 60601-1-2:2006 (IEC 60601-1-2:2004), Equipamento eletromédico - Parte 1-2 - Prescrições gerais para segurança - Norma colateral: Compatibilidade Eletromagnética - Prescrições e Ensaios.
- IEC 60601-1-2:2007, Equipamento eletromédico - Parte 1-2: Regras gerais de segurança básica e de desempenho essencial — Norma colateral: Compatibilidade eletromagnética — Requisitos e ensaios.
- NBR IEC 60601-1-4:2004 (IEC60601-1-4:1999) Equipamento eletromédico - Parte 1-4: Prescrições gerais para segurança - Norma colateral: Sistemas eletromédicos programáveis.
- NBR IEC 60601-2-4:2005 (IEC 60601-2-4:2002), Equipamento eletromédico - Parte 2 - Prescrições particulares para segurança de Desfibriladores Cardíacos.
- NBR IEC 60601-2-25:2001 (IEC 60601-2-25:1999), Equipamento eletromédico - Parte 2 - Prescrições particulares de Segurança de Eletrocardiógrafos.
- NBR IEC 60601-2-27:1997 (IEC 60601-2-27:1994), Equipamento eletromédico - Parte 2 - Prescrições particulares de Segurança de Equipamentos para a Monitorização de Eletrocardiograma.
- IEC 60601-2-27:2005, Equipamento elétrico para medicina — Parte 2-27: Requisitos particulares para a segurança, incluindo desempenho essencial dos equipamentos de monitorização eletrocardiográfica.
- NBR IEC 60601-2-30:1997 (IEC60601-2-30:1995) Equipamento Eletromédicos - Parte 2- 30 - Prescrições Particulares de Segurança de Equipamentos para Monitoração automática e Cíclica da Pressão Sanguínea Indireta (Não Invasiva).
- IEC 60601-2-30:1999 Equipamento elétrico para medicina — Parte 2-30: Regras particulares de segurança, incluindo desempenho essencial, para equipamento de monitorização de pressão sanguínea não invasiva de ciclo automático.
- NBR IEC 60601-2-49:2003 (IEC 60601-2-49:2001), Equipamento eletromédico - Parte 2 - Prescrições Particulares de Segurança de Equipamento para a Monitorização Multiparamétrica de Paciente.
- ANSI/AAMI EC13:2002: *Cardiac monitors, heart rate alarms and alarms.*
- NBR IEC/CISPR11:1995, Compatibilidade Eletromagnética: Irradiada e Conduzida.
- NBR ISO 9919:1997 (ISO9919:1992) Oxímetro de Pulso para uso Médico - Prescrições.
- ISO 9919:2005 Equipamento médico elétrico — Requisitos particulares para a segurança e o desempenho essenciais dos oxímetros de pulso para utilização médica.

Cuidados com o aparelho

- Não coloque o equipamento em posição que possibilite a queda sobre o paciente e não levante o equipamento pelos cabos ou conexões.
- Posicione os cabos conectados ao paciente de forma a restringir a possibilidade de estrangulamento do mesmo.
- Mantenha o aparelho em ambiente seco, evitando locais que permitam derramamento de líquidos sobre o monitor. Não utilize o equipamento se ele estiver molhado ou com umidade excessiva.
- Conserve o aparelho e seus acessórios sempre limpos e em bom estado.
- Se houver suspeita de queda ou danos externos não utilize o equipamento.

Conexão com outros aparelhos

Quando conectar o CardioMax a qualquer instrumento, verifique a operação correta do equipamento antes de sua utilização clínica. Os equipamentos ou acessórios conectados ao CardioMax devem estar certificados de acordo com o padrão 950 da IEC para equipamentos de processamento de dados ou de acordo com a NBR IEC 60601-1-1 da IEC para equipamentos médicos.

Aterramento

O ATERRAMENTO É FUNDAMENTAL PARA A PROTEÇÃO DO PACIENTE E DO OPERADOR CONTRA ACIDENTES COM DESCARGA ELÉTRICA. NA AUSÊNCIA DE UM ATERRAMENTO ADEQUADO, CORRENTES PERIGOSAS PODEM CIRCULAR A PARTIR DA CAIXA DO APARELHO, NO CASO DE ACONTECER UM DEFEITO ELÉTRICO INTERNO. O ATERRAMENTO DEVE SER FEITO SEGUINDO AS NORMAS PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA ABNT (NBR 13534/1995). Além do cabo de rede com plugue e conector com 3 pinos, é fornecido um cabo com pino “banana” de um lado e prendedor tipo “jacaré” do outro, para equalização de potencial. A equalização de potencial deve ser feita quando o paciente está ligado ao monitor e direta ou indiretamente a outro aparelho (por exemplo monitorando uma criança dentro de uma incubadora). Esta interligação deve ser feita no conector de equalização de potencial e terra geral no painel traseiro.

Compatibilidade Eletromagnética

A instalação do CardioMax requer precauções especiais em relação a compatibilidade eletromagnética de acordo com as informações contidas neste manual (ver capítulo cuidados e manutenção).

Descartando o equipamento

Conforme previsto na legislação ambiental brasileira, equipamentos e suas partes que não possuírem mais condições de uso devem ser encaminhados ao fabricante para adequada destinação final, preservando, assim, os recursos naturais e contribuindo com a conservação do meio ambiente.

Para descarte de produtos da marca Instramed, entre em contato por meio dos telefones disponíveis no site “www.instramed.com.br” ou pelo e-mail “qualidade@instramed.com.br”.

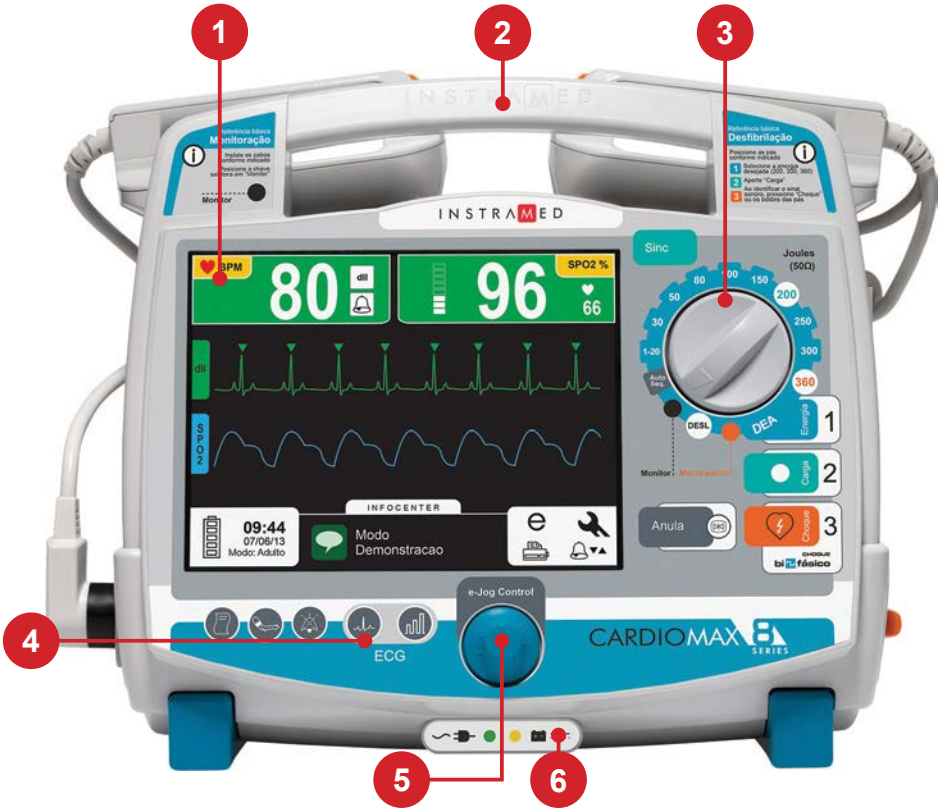
Para evitar a contaminação do meio ambiente, pessoas ou outros aparelhos, certifique-se de ter desinfetado e descontaminado o equipamento adequadamente antes de desfazer-se do mesmo.

Para os países que seguem a Diretiva Europeia consulte 2002/96/CE. Demais países, consulte a regulamentação local para descarte adequado do lixo.

O equipamento

3

Painel frontal



1. Tela de cristal líquido.
2. Alça para transporte.
3. Chave seletora: liga e desliga o equipamento; seleciona o modo de operação (ver capítulos seguintes).
4. Botões de acesso rápido (ver o item "botões de acesso rápido" adiante, neste capítulo).
5. E-Jog Control: configurações gerais do equipamento.
6. Indicações de rede e carga de bateria (ver item "Indicação de rede e carga de bateria" adiante, neste capítulo).

Tela

A Tela LCD do CardioMax mostra as informações gráficas e numéricas utilizadas na monitoração dos parâmetros presentes no aparelho, como ECG, SpO_2, desfibrilação e outros. Para maiores informações sobre as configurações e informações da tela, consulte o capítulo “Tela e operações”.

e-Jog Control

O e-Jog Control é utilizado para acessar diversas funções do CardioMax, como configurar alarmes, definir as informações mostradas na tela, alterar parâmetros, etc.

AÇÃO GIRAR: Girar permite ao usuário selecionar ou trocar informações, navegando por todos os menus. A operação é semelhante ao “mouse” de um computador.

AÇÃO PRESSIONAR: Funciona como “enter”, confirmando a seleção.

Chave seletora

Escala de 1 a 360 Joules: Permite ao usuário selecionar a energia desejada.

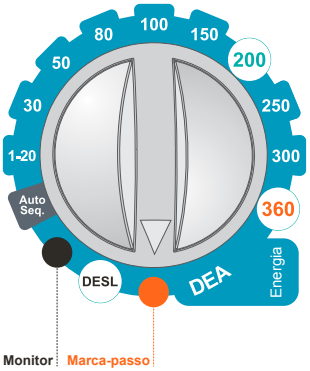
Modo Monitor: Utilizado para monitorar os parâmetros de ECG, SpO_2, PANI, $EtCO_2$ e RESP, como em um monitor multiparamétrico.

Modo Marcapasso(*)**:** Habilita o marcapasso externo.

Posição “Desl”: Desliga o equipamento.

Posição “DEA”(*)**:** Habilita o modo Desfibrilador Externo Automático.

Modo Auto Seq: Habilita a auto sequência de carga.



OBS.: O aparelho não desfibrila nos modos marcapasso e monitor. O marcapasso irá atuar apenas no modo marcapasso.

OP (*) Verifique a configuração do seu aparelho. Este item é opcional e pode não estar presente em todos os equipamentos comercializados.

Botões de acesso rápido

Troca Rápida de Derivação: Possibilita acesso rápido para troca de derivações do ECG.

Troca Rápida de Sensibilidade: Possibilita troca rápida da sensibilidade do ECG.

Imprimir: Pressione uma vez para imprimir um relatório rápido. Para impressão contínua basta pressionar o botão por 3 segundos. Para maiores informações consulte a seção “Impressão”.

Silêncio de alarme: Pressione rapidamente o botão para inibir TODAS as indicações sonoras de alarme por um período previamente programado. Pressione por 3 segundos para inibir TODAS as indicações sonoras de alarme por um período INDETERMINADO. Para maiores informações consulte a seção “Alarmes e limites”.

PANI (quando disponível): Inicia ou suspende a funcionalidade de medida de Pressão não Invasiva. *Quando o parâmetro PANI (opcional) não faz parte da configuração do equipamento, esta tecla não tem função.*

Indicação de rede e carga de bateria

1. Rede Conectada: LED aceso indica que o equipamento está conectado em rede elétrica ou bateria externa.

2. Bateria Carregando: LED aceso indica que o equipamento está carregando a bateria interna.

OBS.: Ao ligar o equipamento à corrente elétrica, os LEDs se iluminarão, indicando o início da carga, mesmo que o CardioMax esteja inoperante.

Visão lateral

1 - Conector SpO_2

OP

Conector de oximetria padrão BCI. Sensores de oximetria adulto e infantil.

2 - Conector USB

OP

Conector USB para acesso aos dados armazenados pelo modo DEA. Pode ser plugado diretamente em um PC Windows.

3 - Conector PANI

OP

Conector para uso diretamente com o manguito.

4 - Conector ECG

Conector para cabo de ECG. Dependendo dos parâmetros presentes no equipamento poderá estar disponível nas configurações de:

- 3 ou 5 vias (padrão) - tipo AAMI. Protegido contra desfibrilação.
- 10 vias (opcional) - permite até 12 derivações simultâneas. Este conector substitui o conector padrão e não é compatível com os cabos de 3 ou 5 vias.

5 - Impressora

OP

Impressora para papel termossensível. Imprime eletrocardiogramas e eventos. Para mais informações consulte o capítulo "Impressão".

6 - Conector para eletrodos de desfibrilação (pás)

Multifuncionais: Pás adesivas para desfibrilação, marcapasso e monitoração.

Externas adulto/infantil: Acompanham o equipamento, podem ser utilizadas para uso adulto e infantil. **Não podem ser utilizadas para o modo marcapasso.**

Internas: Utilizadas em cirurgias.

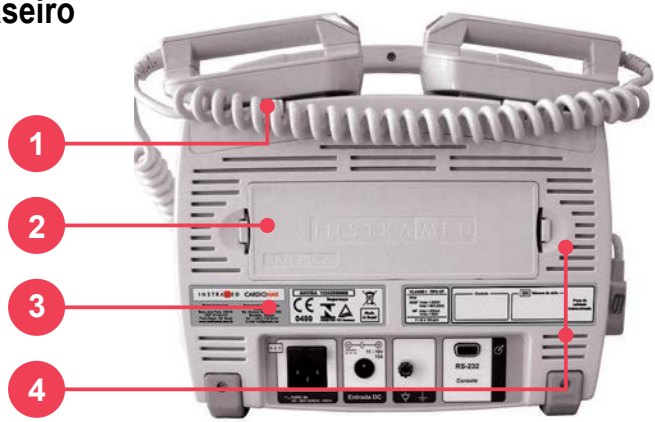
7 - Conector da exaustão da capnografia

Conector para retirada de gases adquiridos pela capnografia. Para mais informações, consulte o capítulo 12 - "Capnografia".

8 - Conector de capnografia

Conector para linha de amostragem da capnografia.

Painel traseiro



1 - Pás

Na parte superior do CardioMax devem ser acomodadas as pás que acompanham o equipamento, com o adaptador adulto conectado.

2 - Bateria removível

A bateria do CardioMax pode ser facilmente substituída. Para isso pressione as duas alças laterais, uma contra a outra. A bateria será ejetada do equipamento. **OBS.: não retirar a bateria quando esta for a fonte principal de energia do equipamento em funcionamento. Conecte-o à rede elétrica primeiro.**

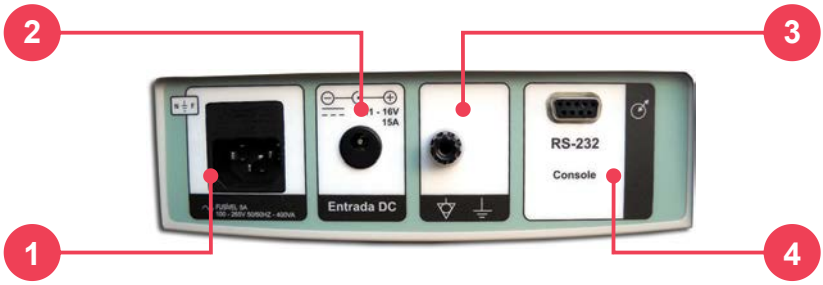
3 - Etiquetas de identificação

As etiquetas de identificação contêm informações importantes sobre o produto como modelo, número de série e informações do fabricante. Estas informações podem ser solicitadas se o equipamento necessitar de assistência técnica. Por isso não remova ou danifique as etiquetas de identificação.

4 - Ventilação

As saídas de ventilação devem ser mantidas desobstruídas e posicionadas de forma a facilitar a circulação de ar. São projetadas para dificultar a entrada acidental de líquidos como respingos ou pequenos derramamentos.

Conectores traseiros



1 - Conector de rede de 3 pinos

Entrada de 100 a 265 VAC, com pino central para aterramento.
Fusível de 5A (FUSÍVEL VIDRO 20 mm 20AG F5A).

2 - Entrada DC externa

Para ligação de bateria ou uma fonte DC externa com faixa de operação de 11 a 16 VDC.

3 - Terra e equalizador de potencial

Conector de equalização de potencial e terra geral.

4 - Saída RS-232

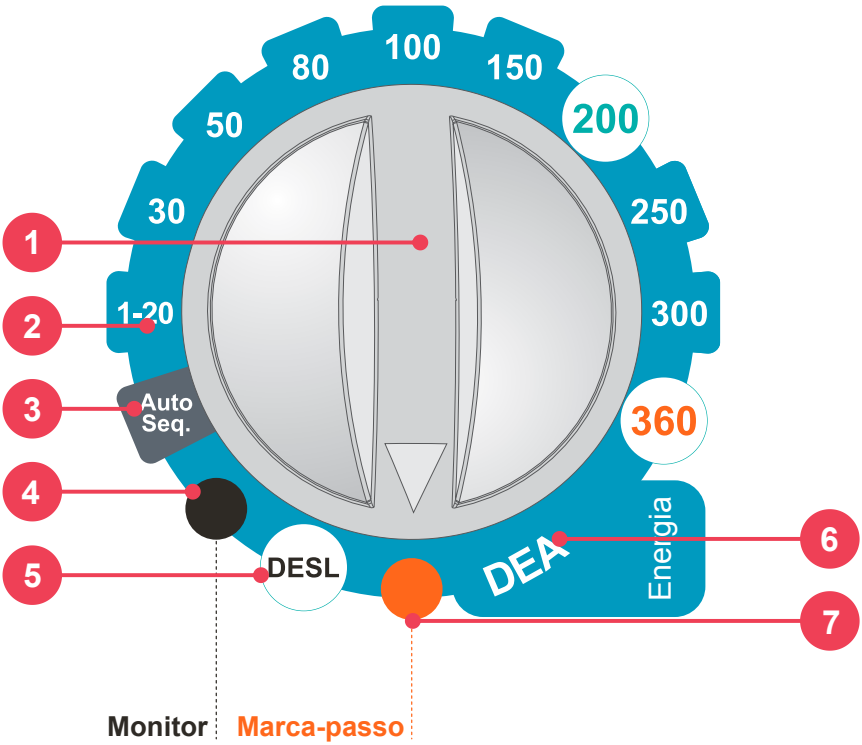
Entrada de cabo para atualização de software (exclusivo para uso de técnico autorizado)

Tela e operação

4

Ligando e operando

Utilize a chave seletora (1) para ligar e desligar o CardioMax. Ao ligar, o operador imediatamente seleciona um dos modos de operação do equipamento.



1 - Chave seletora

Gire no sentido horário ou anti-horário para selecionar o modo de operação. Na posição "Desl" o aparelho é desligado.

2 - Modo desfibrilação

Permite configurar o tempo da descarga interna automática da energia armazenada no Cardiomax.

3 - Modo Auto Seq

Neste modo, é possível aplicar choques em uma sequência de níveis de energia pré-configuradas pelo usuário (consulte o capítulo Modo desfibrilador).

4 - Modo monitor

Utilizado para monitorar os parâmetros de ECG, SpO_2, PANI, $EtCO_2$ e RESP do paciente. Nesta posição o CardioMax funciona como monitor multiparamétrico.

Os alarmes de limite de ECG e SpO_2 ficam operantes. As mensagens de ECG SpO_2 são habilitadas.

5 - Desliga o equipamento

O CardioMax é desligado com a chave seletora nesta posição. Após desligado o aparelho opera somente o circuito que carrega a bateria (indicado por meio do LED verde na base da parte frontal do equipamento).

6 - Modo DEA

Habilita o modo Desfibrilador Externo Automático (DEA).

Nesta situação o CardioMax é capaz de avaliar, por meio de sensores sofisticados, o estado do paciente, considerar as variáveis clínicas e aplicar, automaticamente, a terapia de choque mais indicada. Ao mesmo tempo o aparelho orienta o usuário por meio de instruções verbais e indicações na tela que poderão ser advertências, instruções ou mensagens de status.

O Desfibrilador Externo Automático do CardioMax funcionará somente se as pás multifuncionais (adesivas) estiverem conectadas ao equipamento.

7 - Modo marcapasso

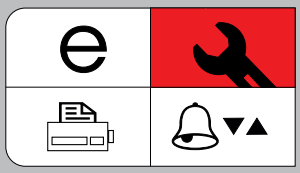
Modo que habilita o marca-passo externo.

O marca-passo externo do CardioMax funcionará somente se as pás multifuncionais (adesivas) estiverem conectadas ao equipamento.

Operando o e-Jog Control

Para acesso aos menus de configuração e operação do equipamento utilize o botão rotativo e-Jog Control da seguinte forma:

PASSO 1
GIRAR: Gire o botão até o item desejado, observando o ícone que ficam realçados na tela do equipamento.



PASSO 2
PRESSIONAR: Pressione para selecionar o item realçado. O menu para função escolhida aparece.

PASSO 3
GIRAR: No menu do item selecionado, gire o botão até o valor corresponder ao desejado.

PASSO 4
PRESSIONAR: Pressione para confirmar o novo valor selecionado.

Tela de inicialização

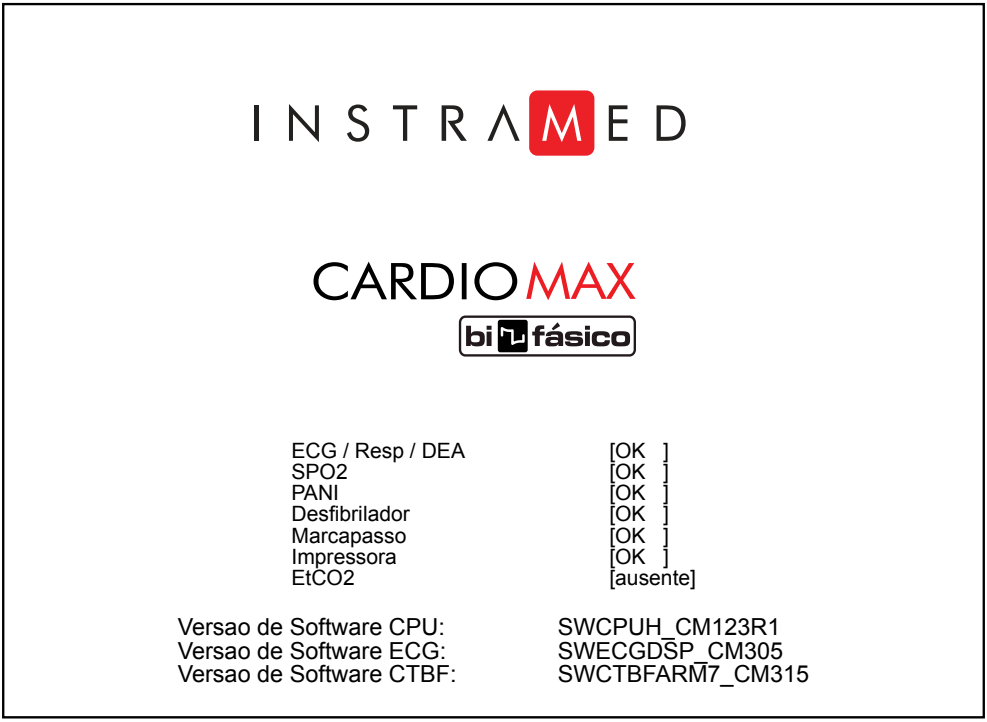
A tela de inicialização aparece sempre que o aparelho é ligado. Ela apresenta uma listagem de todos os parâmetros disponíveis para o CardioMax, demonstrando, ao lado de cada item, o status correspondente:

[OK] - Parâmetro instalado no equipamento e funcionando corretamente.

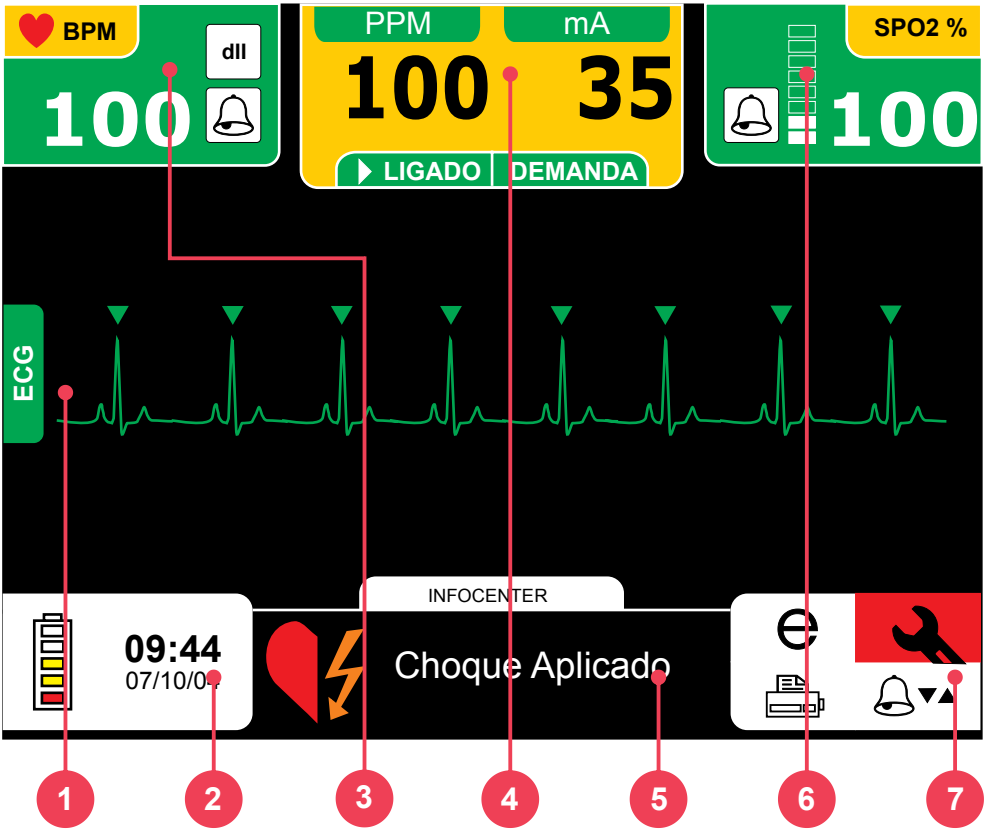
[Falha] - Parâmetro instalado no equipamento porém, apresentando falha. Procure a assistência Instramed.

[Ausente] - Parâmetro não originalmente instalado no equipamento ou removido.

Também são apresentadas as versões de software dos diferentes módulos internos.

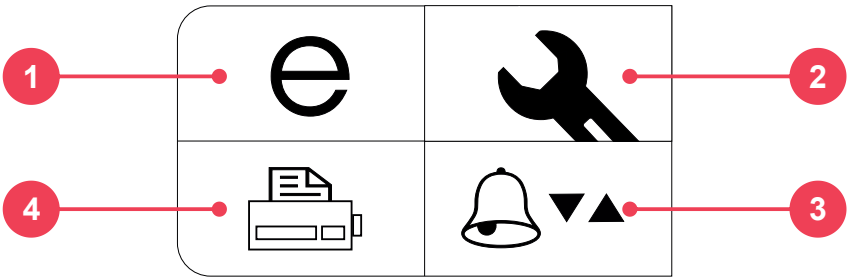


Tela de visualização de parâmetros



1. Área gráfica para as curvas de oximetria, ECG e $EtCO_2$. Usada também para configurações.
2. Status de bateria, hora, data e modo.
3. ECG: Valores de medida de ECG e alarmes de ECG.
4. Modo marcapasso ou modo desfibrilação: Área para o módulo de desfibrilação ou marcapasso.
5. Infocenter: Informações sobre o equipamento e sua operação. É a comunicação do aparelho com o usuário.
6. SpO_2: Valores de medida de oximetria e alarmes de oximetria.
7. Ícones de acesso das funções de eventos e configurações: veja a seguir.

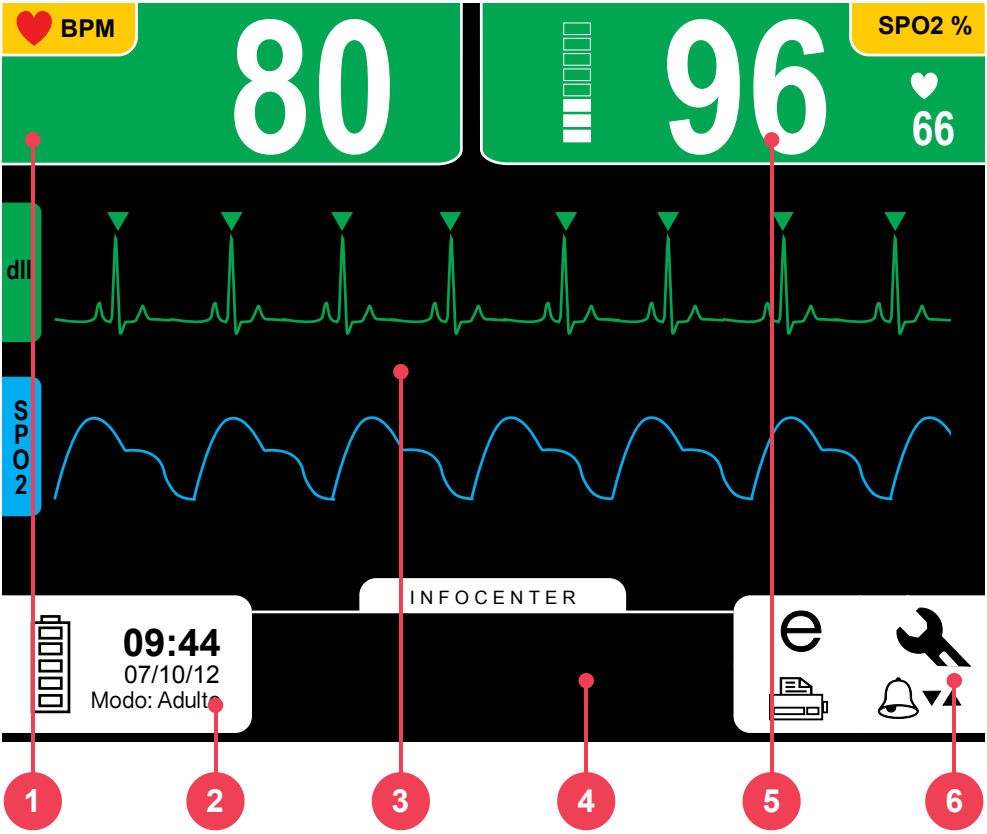
Ícones de acesso das funções de eventos e configurações



1. **Menu eventos:** Visualiza os eventos armazenados no CardioMax.
2. **Menu configuração:** Permite a configuração de todos os parâmetros do equipamento. Ver item "Menu configuração" adiante neste capítulo.
3. **Atalho menu alarmes:** Acesso direto ao menu que configura os alarmes de ECG e SpO_2.
4. **Atalho menu impressora:** Imprime e configura os parâmetros de impressão.

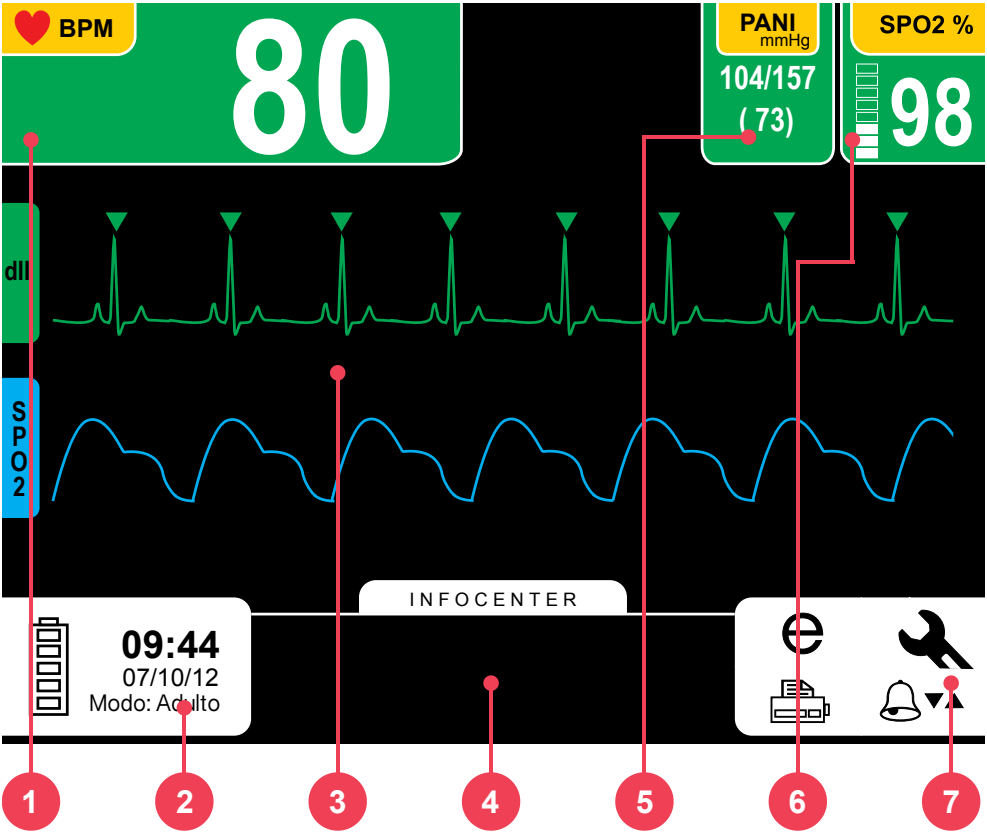
A tela do equipamento apresentará diferentes segmentos e parâmetros de acordo com o modo definido na chave seletora. Veja os exemplos nas ilustrações a seguir.

Tela modo monitor - variação A (ECG e SpO_2 presentes)



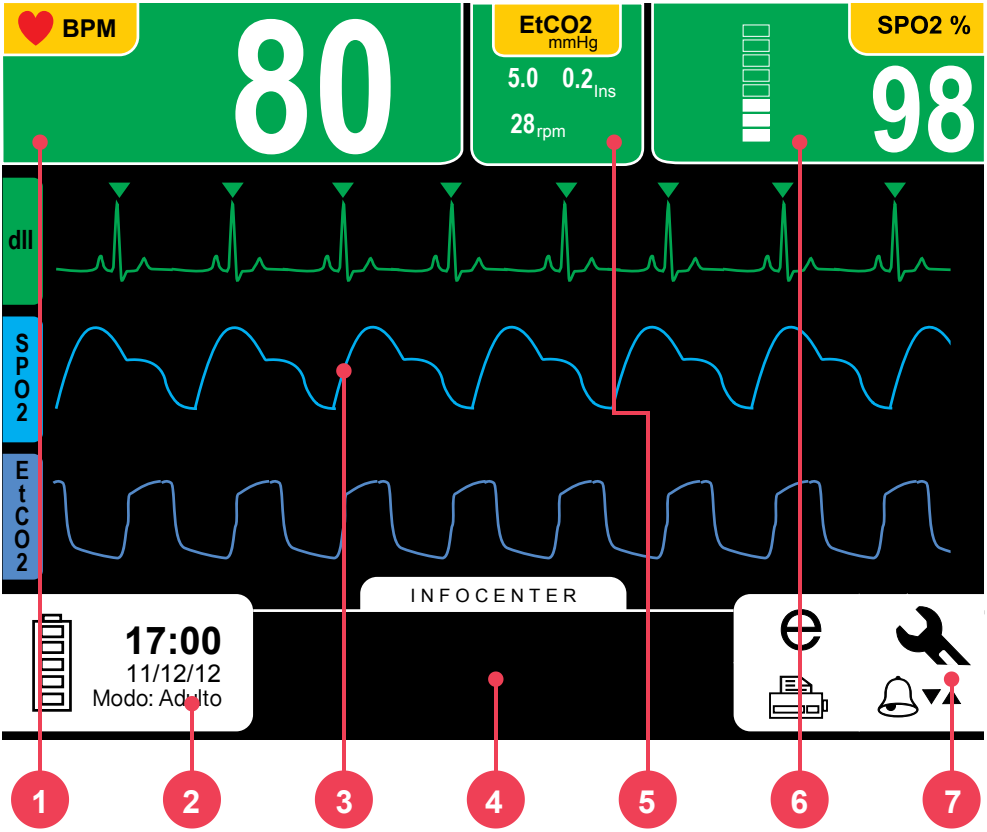
1. ECG: Valores de medida de ECG e alarmes de ECG.
2. Status de bateria, hora, data e modo.
3. Área gráfica para as curvas de oximetria, ECG e $EtCO_2$. Usada também para configurações.
4. Infocenter: Informações sobre o equipamento e sua operação. É a comunicação do aparelho com o usuário.
5. SpO_2: Valores de medida de oximetria e alarmes de oximetria.
6. Ícones de acesso das funções de eventos e configurações.

Tela modo monitor - variação B (ECG, SpO_2 e PANI presentes)



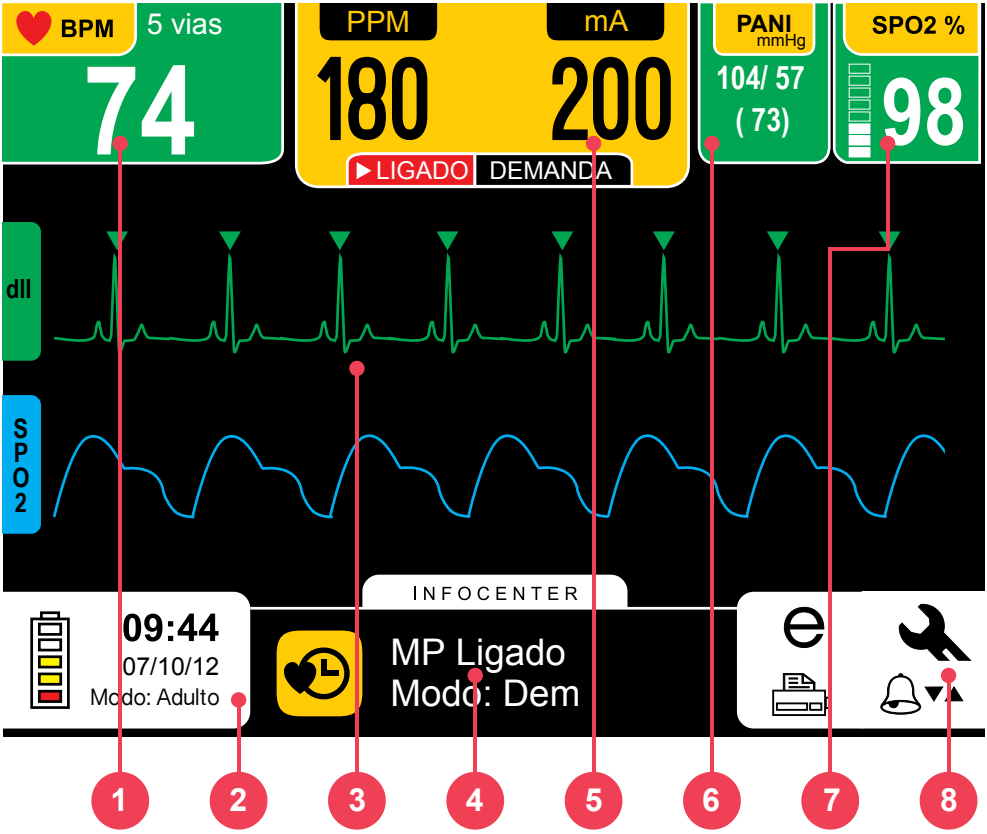
1. ECG: Valores de medida de ECG e alarmes de ECG.
2. Status de bateria, hora, data e modo.
3. Área gráfica para as curvas de oximetria, ECG e $EtCO_2$. Usada também para configurações.
4. Infocenter: Informações sobre o equipamento e sua operação. É a comunicação do aparelho com o usuário.
5. PANI: Valores de medida de Pressão Arterial Não Invasiva assistólica, diastólica e média.
6. SpO_2: Valores de medida de oximetria e alarmes de oximetria.
7. Ícones de acesso das funções de eventos e configurações.

Tela modo monitor - variação C (ECG, $EtCO_2$ e SpO_2 presentes)



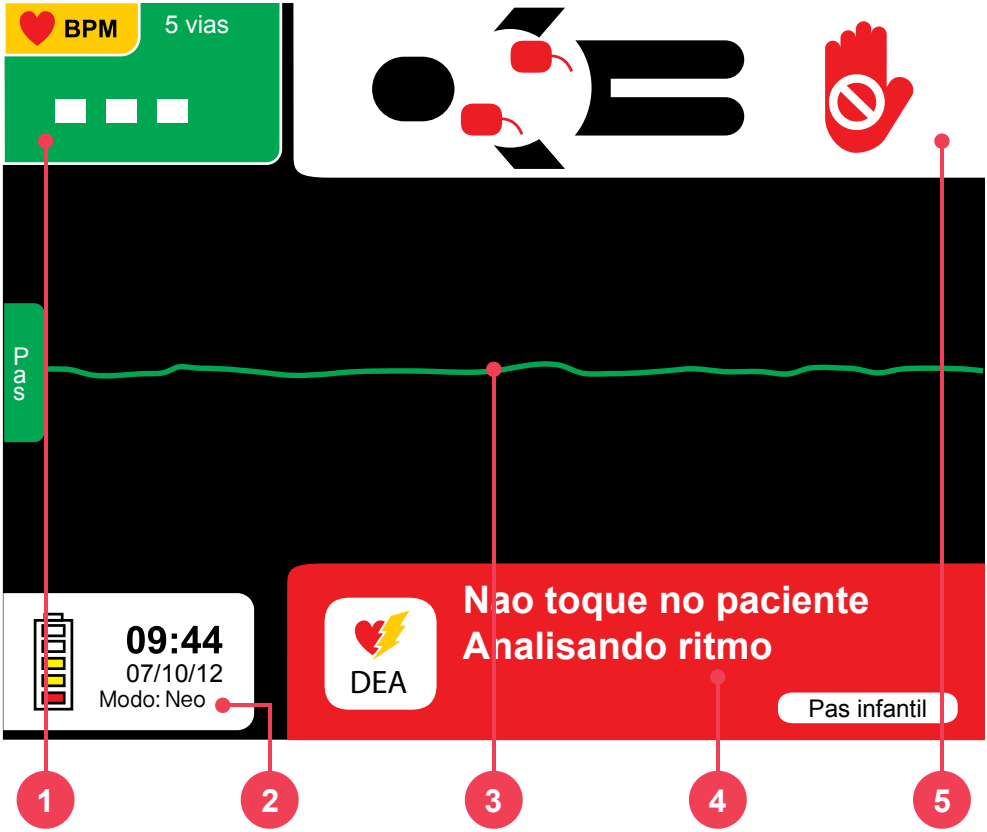
1. ECG: Valores de medida de ECG e alarmes de ECG.
2. Status de bateria, hora, data e modo.
3. Área gráfica para as curvas de oximetria, ECG e $EtCO_2$. Usada também para configurações.
4. Infocenter: Informações sobre o equipamento e sua operação. É a comunicação do aparelho com o usuário.
5. $EtCO_2$: Valores e medidas de $EtCO_2$ e alarmes de $EtCO_2$.
6. SpO_2: Valores de medida de oximetria e alarmes de oximetria.
7. Ícones de acesso das funções de eventos e configurações.

Tela modo marcapasso



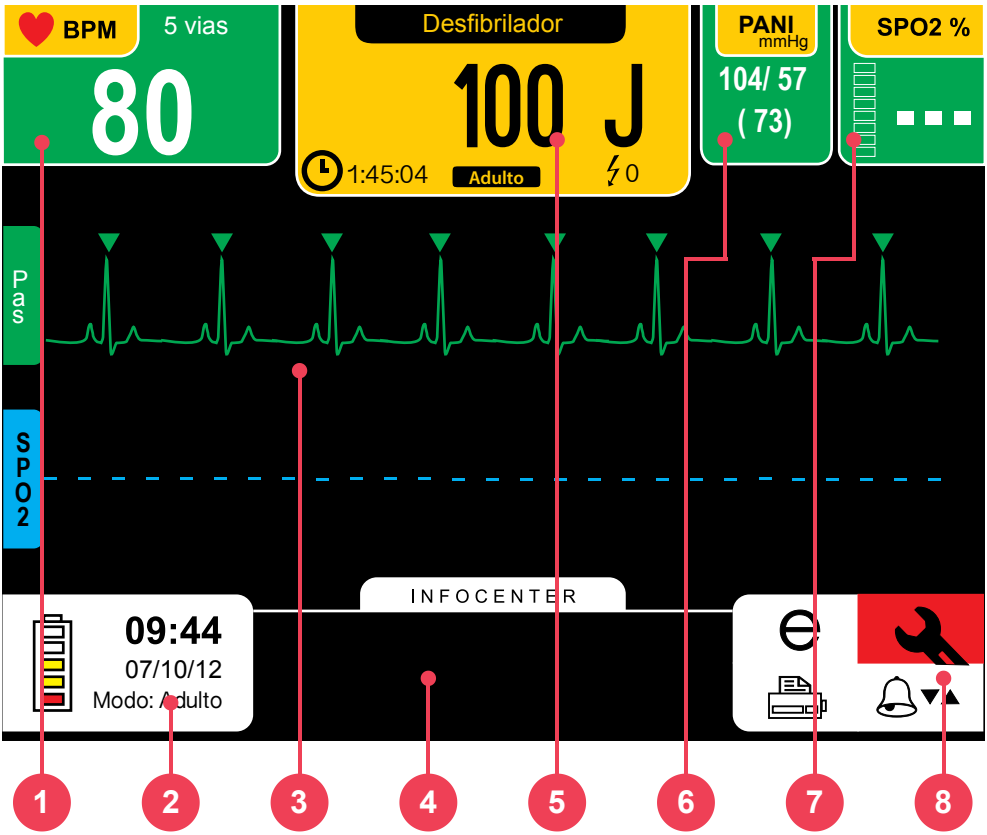
1. ECG: Valores de medida de ECG e alarmes de ECG.
2. Status de bateria, hora, data e modo.
3. Área gráfica para as curvas de oximetria, ECG e $EtCO_2$. Usada também para configurações.
4. Infocenter: Informações sobre o equipamento e sua operação. É a comunicação do aparelho com o usuário.
5. Informações do módulo marcapasso.
6. PANI: Valores de medida de Pressão Arterial Não Invasiva assistólica, diastólica e média.
7. SpO_2: Valores de medida de oximetria e alarmes de oximetria.
8. Ícones de acesso das funções de eventos e configurações.

Tela modo DEA



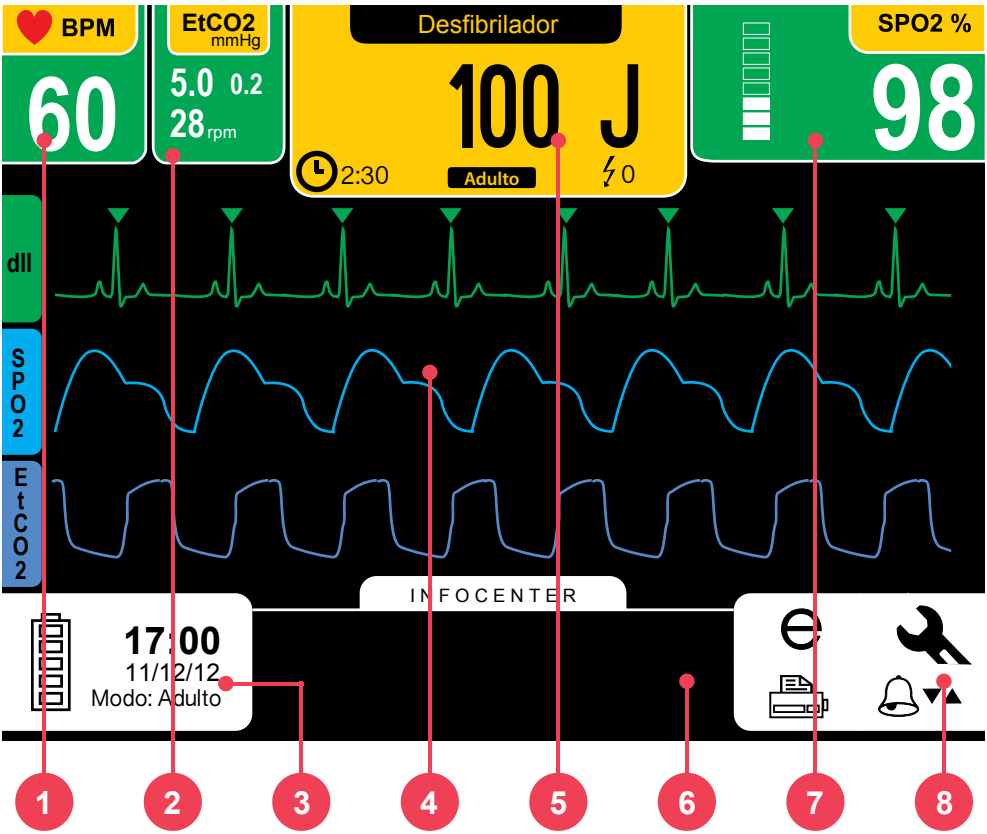
1. ECG: Valores de medida de ECG e alarmes de ECG.
2. Status de bateria, hora, data e modo.
3. Área gráfica para as curvas de oximetria, ECG e $EtCO_2$. Usada também para configurações.
4. Representação visual da instrução fornecida pelo CardioMax ao operador quando em modo DEA.
5. Transcrição da instrução verbal fornecida ao operador pelo CardioMax quando em modo DEA.

Modo desfibrilador - variação A (ECG, SpO_2 e PANI presentes)



1. ECG: Valores de medida de ECG e alarmes de ECG.
2. Status de bateria, hora, data e modo.
3. Área gráfica para as curvas de oximetria, ECG e $EtCO_2$. Usada também para configurações.
4. Infocenter: Informações sobre o equipamento e sua operação. É a comunicação do aparelho com o usuário.
5. Informações do modo desfibrilador.
6. PANI: Valores de medida de Pressão Arterial Não Invasiva assistólica, diastólica e média.
7. SpO_2: Valores de medida de oximetria e alarmes de oximetria.
8. Ícones de acesso das funções de eventos e configurações.

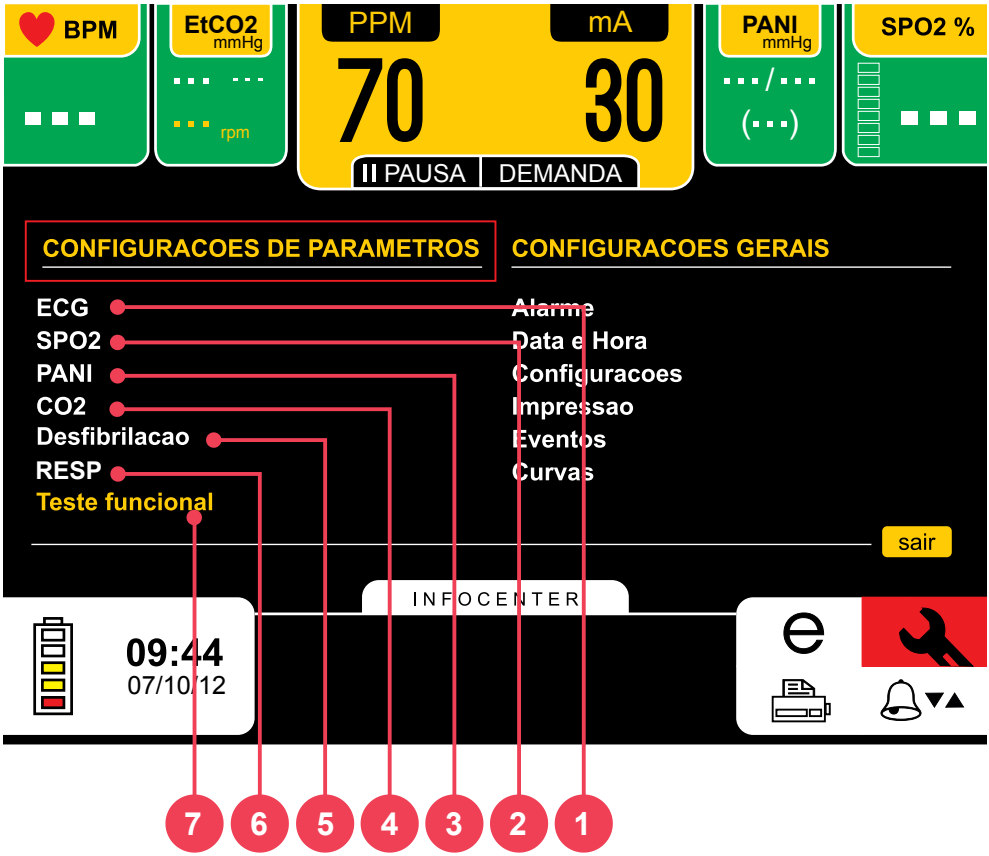
Modo desfibrilador - variação B (ECG, SpO_2 e $EtCO_2$ presentes)



1. ECG: Valores de medida de ECG e alarmes de ECG.
2. $EtCO_2$: Valores de medida de $EtCO_2$ e alarmes de $EtCO_2$.
3. Status de bateria, hora, data e modo.
4. Área gráfica para as curvas de oximetria, ECG e $EtCO_2$. Usada também para configurações.
5. Informações do modo desfibrilador.
6. Infocenter: Informações sobre o equipamento e sua operação. É a comunicação do aparelho com o usuário.
7. SpO_2: Valores de medida de oximetria e alarmes de oximetria.
8. Ícones de acesso das funções de eventos e configurações.

Menu configuração

Configurações de parâmetros



1 - ECG

Permite configurar manualmente os parâmetros de ECG do CardioMax (ver capítulo Modo Monitor – ECG).

2 - SpO_2

OP

Permite configurar manualmente os parâmetros de SpO_2 do CardioMax (ver capítulo Modo Monitor – SpO_2).

3 - PANI

Permite configurar manualmente os parâmetros de PANI do CardioMax (ver capítulo Monitoração de PANI).

4 - CO_2

Permite configurar manualmente os parâmetros de CO_2 do CardioMax (ver capítulo Modo Monitor – Capnografia).

5 - Desfibrilação

Permite configurar o tempo da descarga interna automática da energia armazenada no CardioMax (ver capítulo Modo Desfibrilador).

6 - RESP

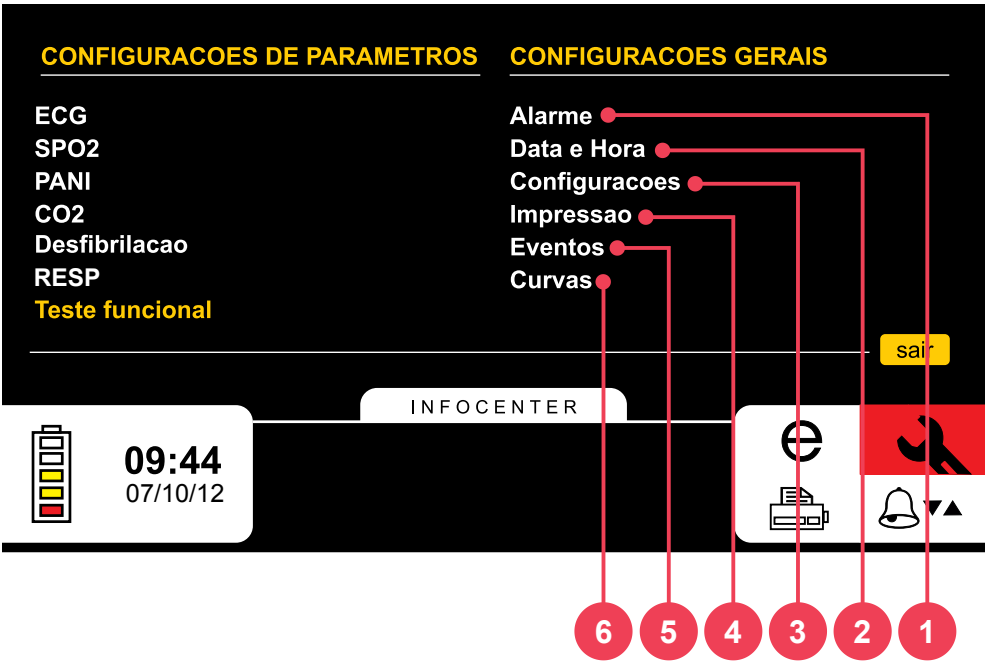
Permite configurar manualmente os parâmetros de RESP do cardiomax (ver capítulo Modo Monitor – Respiração).

7 - Teste funcional

Permite efetuar o teste funcional do CardioMax (ver capítulo Modo Desfibrilador).

Menu configuração

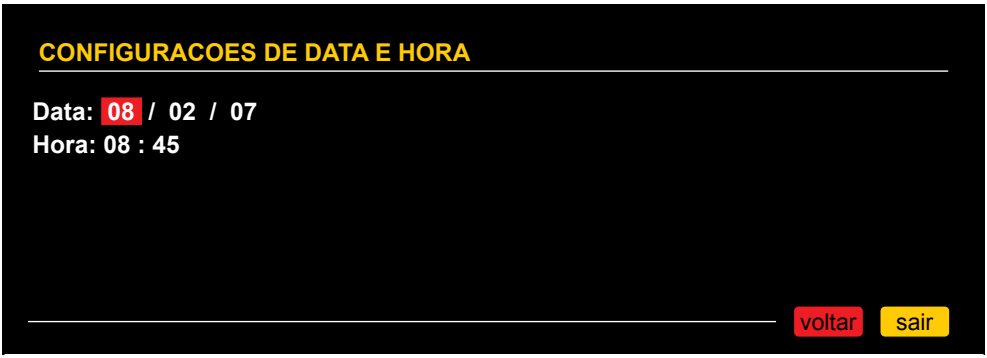
Configurações gerais



1 - Alarme

Permite ajustar os valores de alarme de ECG e SpO_2 (ver capítulo Alarmes e Limites).

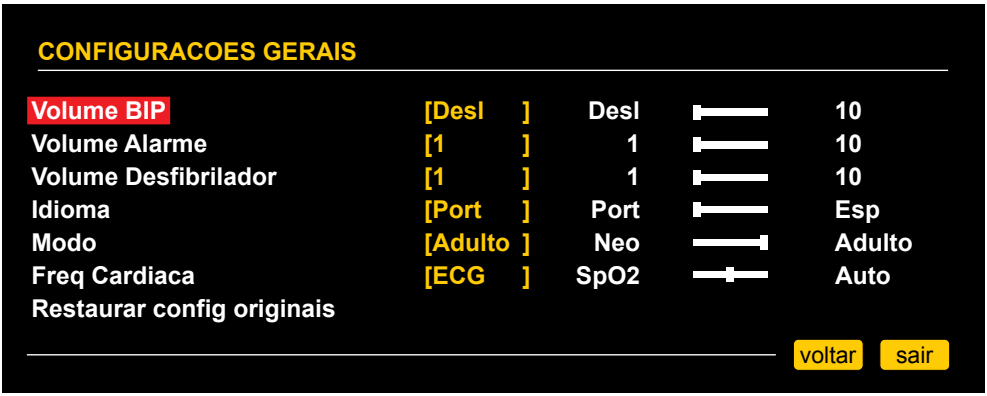
2 - Data e Hora



O menu “Data e Hora” ajusta as informações de horário e calendário do CardioMax. Você pode usar a convenção internacional (24h) ou a convenção norte americana de apresentação (am/pm). É muito importante manter a data e a hora sempre ajustada, pois essas informações são apresentadas em todos os relatórios impressos.

Esse ajuste é feito através do e-Jog Control.

3 - Configurações


CONFIGURACOES GERAIS
Volume BIP [Desl] Desl 10
Volume Alarme [1] 1 10
Volume Desfibrilador [1] 1 10
Idioma [Port] Port Esp
Modo [Adulto] Neo Adulto
Freq Cardiaca [ECG] SpO2 Auto
Restaurar config originais
voltar
sair

No menu Configurações gerais podemos configurar quatro itens além de executar duas ações.

Volume BIP – Desligamento ou ajuste do volume do BIP (o som BIP é a informação sonora da identificação do QRS).

Volume Alarme – Ajuste do volume sonoro dos alarmes.

Volume Desfibrilador – Ajuste do volume das informações sonoras referentes ao desfibrilador (indicação sonora de carga, indicação sonora de carga pronta, indicação sonora de choque anulado e indicação sonora de choque aplicado).

Idioma – Permite a escolha do idioma no qual os menus do CardioMax serão apresentados.

Modo – Permite selecionar monitoração da pressão não invasiva no modo adulto, pediátrico ou neonatal. No modo neonatal é limitado a pressão inicial no manguito para 60mmHg e no modo Pediátrico limita a pressão inicial no manguito para 140mmHg.

Frequência Cardíaca – Permite selecionar a frequência cardíaca pelo sensor de SpO_2, eletrodos de ECG ou modo automático. No modo automático a prioridade é dada aos eletrodos de ECG.

Restaurar config. originais – Permite restaurar as configurações originais de fábrica.

4 - Impressão

Permite imprimir e configurar os parâmetros de impressão do CardioMax (ver capítulo Impressão).

5 - Eventos

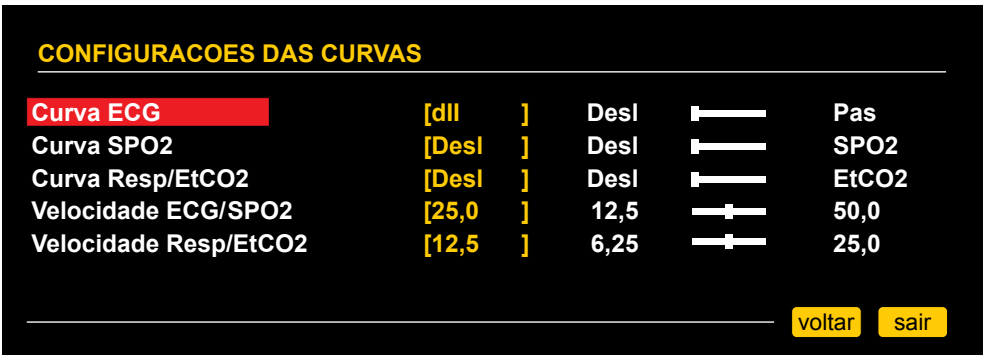
Permite visualizar e gerenciar os eventos armazenados no CardioMax (ver capítulo Eventos).

6 - Curvas

Neste menu podemos selecionar qual curva será apresentada (curva de ECG, curva de SpO_2, curva de $EtCO_2$ ou curva de Resp) na tela ou podemos habilitar a apresentação de até três curvas (as curvas de Resp e $EtCO_2$ não podem ser mostradas simultaneamente). É possível também selecionar a velocidade de varredura das curvas, as velocidades possíveis são 12,5mm/s, 25,0mm/s e 50,0mm/s para ECG e SpO_2, e de 6,25mm/s, 12,5mm/s, 25,0mm/s para as curvas de $EtCO_2$ e Resp.

OBS.: se todas as curvas forem desabilitadas simultaneamente, automaticamente o CardioMax seleciona a derivação "DII". A curva de $EtCO_2$ só poderá ser habilitada se o módulo estiver ligado.

Veja a figura na próxima página.


CONFIGURACOES DAS CURVAS
Curva ECG [dII] Desl Pas
Curva SPO2 [Desl] Desl SPO2
Curva Resp/EtCO2 [Desl] Desl EtCO2
Velocidade ECG/SPO2 [25,0] 12,5 50,0
Velocidade Resp/EtCO2 [12,5] 6,25 25,0
voltar
sair

Alarmes e limites

5

O CardioMax possui indicações sonoras e visuais das condições de alarme fisiológico e técnico.

Alarme fisiológico

Existem duas condições para que sejam habilitadas as indicações de alarme fisiológico, são elas:

Assistolia – O CardioMax não consegue detectar batimentos válidos por mais de 4 segundos.

Limites MÁXIMO e MÍNIMO violados – Quando os limites de alarmes máximos ou mínimos de Oximetria, ECG, PANI, $EtCO_2$ ou RESP não estiverem dentro da faixa pré-programada no equipamento.

As indicações visuais de alarmes fisiológicos ocorrerão em qualquer modo e as indicações sonoras ocorrerão somente quando o equipamento estiver no modo monitoração.

CARACTERÍSTICAS:

- ECG, SPO_2, PANI, RESP ou $EtCO_2$ (modo desfibrilador): Cor branca, valor numérico de 2 cm x 2 cm
- ECG, SPO_2, PANI, RESP ou $EtCO_2$ (modo monitor): Cor branca, valor numérico de 3 cm x 1,8 cm
- Indicador de alarme: 7 mm x 7 mm - valor numérico e ícone sino em estado piscante
- Frequência visual: 2Hz
- Frequência sonora: 440Hz em intervalos de 150ms

Alarme técnico

São sinais sonoros e visuais indicativos de que o CardioMax não está capacitado a monitorar com exatidão as condições do paciente. As indicações de alarme técnico são apresentadas na região da tela denominada “Infocenter”. São elas:

ECG ou RESP - Eletrodo Solto: eletrodo de ECG solto ou com mal contato ou condutor de ECG rompido.

SpO_2 - Sem dedo no sensor: sensor conectado no aparelho, mas sem detecção do dedo do paciente.

SpO_2 - Buscando Sinal: o monitor esta procurando sinal válido de SpO_2.

SpO_2 - Sensor desconectado: sensor ou extensão de SpO_2 desconectado ou sensor mal posicionado.

SpO_2 - Artefato: tremor muscular detectado.

SpO_2 - Sinal Fraco: o CardioMax não consegue identificar o sinal. Sinal fraco, possivelmente paciente com baixa perfusão.

SpO_2 - Perda de Pulso: paciente sem batimentos por mais de 4 segundos.

Impressora - Impressora sem papel: impressora sem papel.

Impressora – Impressora porta aberta: porta da impressora não esta devidamente fechada.

PANI – Pressão Excessiva: foi excedida a pressão máxima permitida na braçadeira.

PANI - Problemas no manguito: manguito mal posicionado ou com vazamento no circuito de medição.

PANI - Sinal fraco: pulso captado para medida de pressão muito fraco para a medida de PANI. Verificar posicionamento e aperto do manguito.

PANI - Movimentação excessiva: ruído devido à movimentação do paciente.

PANI - Medida longa: medida de pressão muito longa com possibilidade de imprecisão.

$EtCO_2$ - Sem Filterline: a linha de amostragem da capnografia não está conectada.

$EtCO_2$ - Oclusão: não há passagem de ar no sensor de $EtCO_2$. Trocar a linha de amostragem (Filterline).

$EtCO_2$ - Iniciando Sensor: o modulo $EtCO_2$ encontra-se na fase de aquecimento dos sensores internos (isso ocorre durante a inicialização da capnografia e dura no máximo 15 segundos).

RESP - Alarme Apneia: quando detectada a suspensão da respiração (apneia) nos tempos especificados de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ou 40 segundos (configurado em Menu>RESP>Alarme Apneia).

Obs. Essas indicações somente estarão habilitadas quando o CardioMax estiver no modo monitoração.

Obs. São emitidos sinais sonoros com intervalo de 6 segundos sempre que houver situação de alarme técnico.

Além das condições de alarme técnico indicadas no Infocenter, temos ainda mais duas condições:

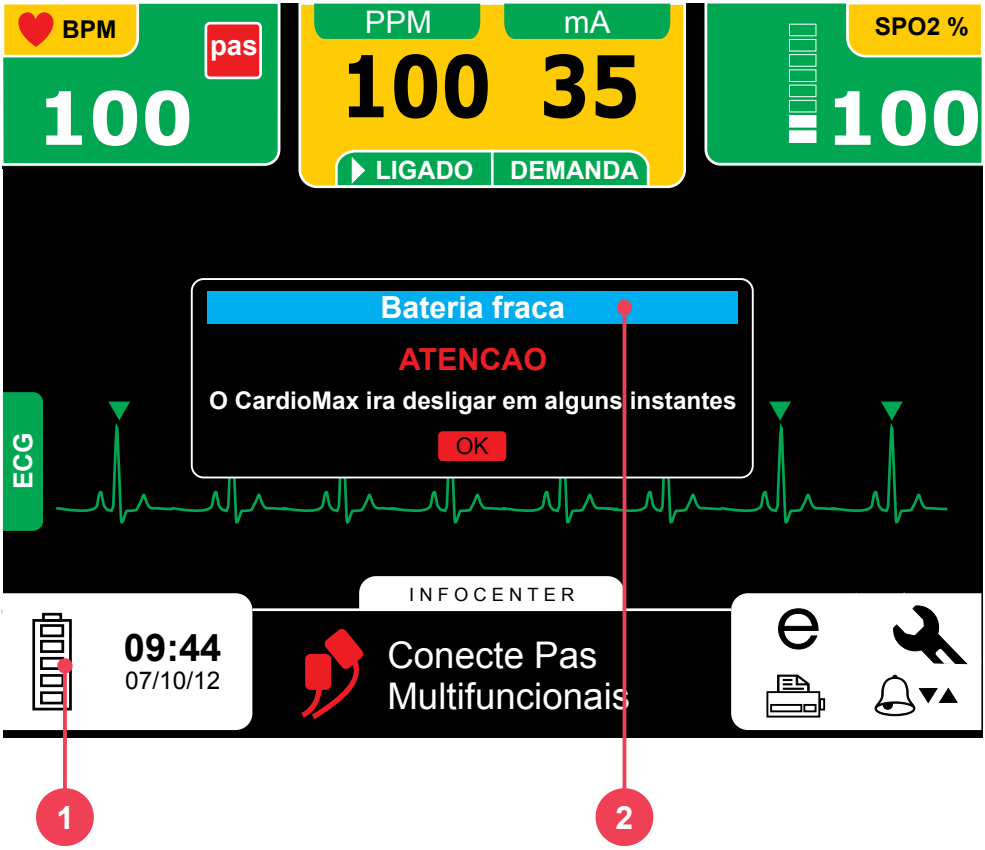
Contato ruim

Informa quando a medição de impedância do paciente não está satisfazendo as condições de choque aplicável. Essa informação é apresentada no Infocenter (veja figura abaixo).

Nível de carga da bateria

Indicação	Estado da bateria*	Condições de operação do aparelho
	100% de carga	Possibilitará aproximadamente 3 horas de monitoração, caso a bateria esteja colocada.
	80% de carga	Possibilitará aproximadamente 2 horas e 50 minutos de monitoração.
	60% de carga	Possibilitará aproximadamente 1 hora e 40 minutos de monitoração.
	40% de carga	Possibilitará aproximadamente 1 hora e 10 minutos de monitoração.
	20% de carga	Possibilitará aproximadamente 40 minutos de monitoração.

*estado da bateria com cabo de alimentação AC desconectado.



Observe acima as indicações de bateria fraca:

1 - Cinco barras da bateria na cor branca	**2 - Caixa de diálogo com informação de “Bateria fraca”.**

Quando surgirem essas indicações na tela, o equipamento se desligará em poucos instantes.

Silenciar alarme

Ao pressionar-se o botão SILÊNCIO DE ALARME com um toque RÁPIDO (inferior a 3 segundos) TODAS as indicações sonoras de alarme são silenciadas por um período pré-determinado pelo operador.

A sua indicação visual é o ícone de “Silenciar alarme” em todos os parâmetros.

Suspender alarme

Ao pressionar-se o botão SILÊNCIO DE ALARME com um toque LONGO (superior a 3 segundos), TODAS as indicações sonoras de alarme são suspensas por um período **INDETERMINADO.**

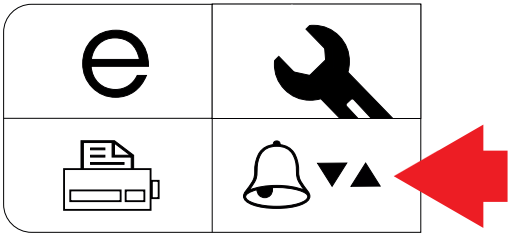
A sua indicação visual é o ícone de “Alarme suspenso” em todos os parâmetros.

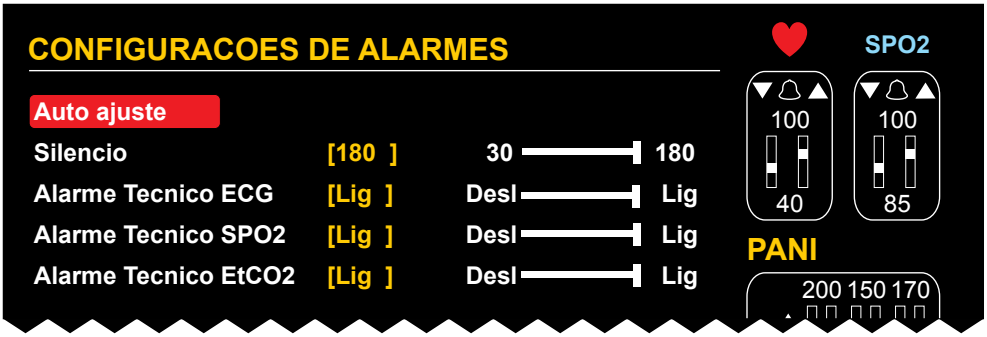
IMPORTANTE: Nenhuma forma de aviso sonoro de alarme ocorrerá com o alarme suspenso.

Configuração dos limites de alarme

Ao ser ligado, CardioMax retorna aos últimos limites e configurações feitas pelo usuário.

Para alterar os limites de alarme o usuário deve selecionar o menu “ALARMES”.





Silêncio

Possibilita o ajuste do tempo de silêncio dos alarmes fisiológicos e técnicos com tempos entre 30 e 180 segundos. Quando estiver acionado “silenciar Alarme”, o ajuste do tempo de silêncio fica bloqueado até voltar à situação normal.

Alarme técnico ECG

Possibilita a habilitação ou desabilitação das indicações sonoras dos alarmes técnicos de ECG. Quando esta opção estiver habilitada e ocorrer uma situação de alarme técnico no parâmetro ECG o equipamento enviará avisos sonoros com intervalo de 6 segundos aproximadamente.

Alarme técnico SpO_2

OP

Possibilita a habilitação ou desabilitação das indicações sonoras dos alarmes técnicos de SpO_2. Quando esta opção estiver habilitada e ocorrer uma situação de alarme técnico no parâmetro SpO_2 o equipamento enviará avisos sonoros com intervalo de 6 segundos aproximadamente.

Alarme técnico $EtCO_2$

OP

Possibilita a habilitação ou desabilitação das indicações sonoras dos alarmes técnicos de EtCO2. Quando esta opção estiver habilitada e ocorrer uma situação de alarme técnico no parâmetro EtCO2 o equipamento enviará avisos sonoros com intervalo de 6 segundos aproximadamente.

Ligar/desligar alarme sonoro

Para cada parâmetro, o usuário poderá LIGAR/DESLIGAR o alarme sonoro. As barras sobre o símbolo indicam que o alarme sonoro do parâmetro está desligado.

Ajuste dos limites mínimo/máximo

O ajuste dos valores mínimo e máximo é independente por parâmetro. Por meio do botão e-Jog Control, o operador deve selecionar o limite e o parâmetro que deseja modificar e pressioná-lo.
Em seguida deve ajustar o valor desejado e pressionar novamente.

ECG: É possível ajustar o alarme mínimo de ECG em níveis entre 30 e 100 bpm, com intervalo de 5 em 5 bpm quando em modo "Adulto" e de 1 em 1 bpm quando em modo "neo". É possível ajustar o alarme máximo de ECG em níveis entre 100 e 250 bpm, com intervalos de 5 em 5 bpm em modo "adulto" e de 1 em 1 bpm em modo "neo".

SpO_2: É possível ajustar o alarme mínimo de SpO_2 em níveis entre 40 e 99 bpm com intervalos de 5 em 5 bpm em modo "adulto" e de 1 em 1 bpm em modo "neo". É possível ajustar o alarme máximo de SpO_2 em níveis entre 41 e 100 bpm com intervalos de 5 em 5 bpm em modo "adulto" e de 1 em 1 bpm em modo "neo".

PANI: É possível ajustar o alarme mínimo de PANI em níveis entre 50 e 290 mmHg para pressão sistólica, diastólica e media com intervalos de 5 mmHg. É possível ajustar o alarme máximo de PANI em níveis entre 60 e 300 mmHg para pressão sistólica, diastólica e média com intervalos de 5 mmHg.

Configuração automática dos limites de alarme - AUTO AJUSTE

A função AUTO AJUSTE configura os limites de alarme considerando os valores dos parâmetros fisiológicos medidos instantaneamente, calculando um desvio para os limites máximos e mínimos. Ver tabela na página seguinte.

Parâmetro	Mínimo	Máximo
ECG	X 0,8	X 1,6
SpO_2	Padrão de ligação	Padrão de ligação
PANI Sistole	X 0,7 + 10	X 0,9 + 40
PANI Diástole	X 0,7 + 6	X 0,9 + 34
PANI Média	X 0,7 + 6	X 0,9 + 35

Por exemplo, se o paciente registrar 60 BPM como frequência cardíaca, os valores para seleção da função AUTOAJUSTE serão Mínimo = 48 e Máximo = 96.

Teste de alarme

Para realizar o teste de alarme realize os seguintes procedimentos:

1 - Ligue o equipamento, sem os cabos e sem os sensores conectados. **Deverá ocorrer indicação de alarme técnico (mensagens de texto no Infocenter).**

2 - Pressione o botão SILÊNCIO DE ALARME por 1s e verifique na tela a indicação de alarme suspenso para todos os parâmetros.

Aguarde 60s e o alarme deverá se auto ativar. **Na tela, desaparece o sinal de alarme suspenso, indicando o retorno do som do alarme.**

O tempo que o alarme fica desligado pode ser ajustado no menu “Alarme – Silêncio”.

3 - Pressione o botão SILÊNCIO DE ALARME por 3s. **Na tela aparece a indicação de alarme desligado permanente.**

Para ligar o som do alarme novamente, pressione o botão SILÊNCIO DE ALARME por 1s.

O som dos alarmes dos parâmetros poderá ser ligado e desligado individualmente no menu “Alarme” e nos menus dos parâmetros. A intensidade do som de indicação de alarmes poderá ser ajustado no menu Configuração – Volume alarme.

Modo desfibrilador

6

Princípio físico utilizado

O desfibrilador cardíaco é um instrumento que aplica no paciente a energia previamente armazenada em um capacitor. A desfibrilação pode ser externa (quando a descarga do capacitor é feita através do tórax do paciente) ou interna (quando a descarga do capacitor é realizada diretamente no coração, com o tórax aberto, como nos casos de procedimento cirúrgico).

O CardioMax emprega a tecnologia de choque bifásico que caracteriza-se por uma corrente elétrica liberada em uma direção e, após um brevíssimo período, revertida na direção oposta.

Durante a desfibrilação todo o miocárdio é brevemente despolarizado por um forte impulso positivo e outro negativo, de intensidade ajustável (Choque Bifásico Exponencial Truncado). Este impulso é usado para eliminar a fibrilação arterial, ventricular e distúrbios ventriculares.

Avisos:

O CardioMax possui medidor de impedância do paciente, ele aplica o choque em impedâncias de 25 a 300 ohms.

Em suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a sua utilização, sob pena de riscos ao operador.

Certifique-se de que os eletrodos de desfibrilação do CardioMax estão devidamente afastados de outros eletrodos de modo que a energia aplicada não flua por estes eletrodos.

Desconecte todos os equipamentos que estejam desprovidos de proteção contra descarga de desfibriladores.

Certifique-se de que o paciente não esteja em contato com partes metálicas.

Critérios de utilização

O CardioMax, no modo de desfibrilação, só deve ser utilizado se as seguintes circunstâncias, em conjunto, se apresentarem:

1 - Vítima inconsciente
2 - Sem respiração
3 - Sem pulso

Outras considerações importantes quanto ao uso do CardioMax:

1 - Não é indicado para crianças menores de um ano
2 - Marcapassos podem alterar a eficiência do equipamento
3 - Medicamentos sob a forma de adesivos devem ser removidos antes da desfibrilação
4 - Pacientes hipotérmicos podem não responder bem à desfibrilação
5 - Uma vez iniciada a remoção, a desfibrilação deverá ser interrompida

Usuários qualificados

Serão considerados usuários qualificados, aqueles que tiverem curso superior na área de medicina.

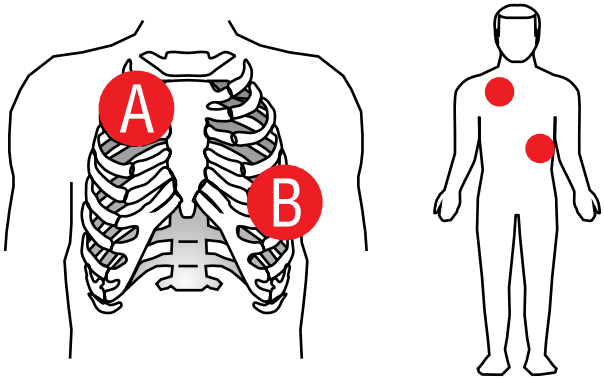
Utilização das pás externas

1 - Verifique se as pás estão conectadas ao CardioMax. Se não estiverem, conecte o cabo de desfibrilação na entrada de pás localizada na lateral do equipamento (conforme imagem abaixo). Gire a rosca até o final.

2 - Retire ambas as pás do suporte puxando-as para cima e para fora.

3 - Aplique o material condutor nos eletrodos da pá.

4 - Coloque as pás conforme figura abaixo.



A - Sternum

B - Apex

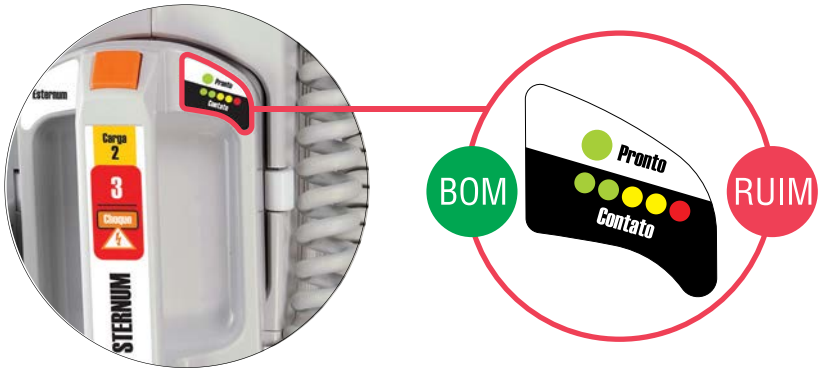
Os eletrodos devem ficar em posição que maximize a corrente que atravessa o miocárdio. A posição padrão é:

a) Eletrodo identificado como "STERNUM" no 2º espaço intercostal direito midclavicular.

b) Eletrodo identificado como "APEX" posicionado no 6º espaço intercostal esquerdo, na linha médio-axilar.

⚠ **TOMAR CUIDADO para que os eletrodos estejam bem separados. NÃO aplique pasta ou gel no tórax, fora da área de contato das pás, pois a corrente poderá seguir uma trajetória superficial ao longo da parede torácica, deixando de passar pelo coração.**

5 - Verifique o contato com o paciente.



A pá do STERNUM contém um indicador de contato com o paciente.

O indicador vai de contato RUIM (LED vermelho piscando) a contato BOM (pelo menos um LED verde aceso).

Procure ajustar a pressão e a colocação das pás para aperfeiçoar o contato com o paciente, para que PELO MENOS UM LED verde permaneça aceso.

Considerações para entrega de choque

Aliando a pressão exercida com as pás ao material condutor aplicado aos eletrodos, obteremos diferentes impedâncias de paciente.

Abaixo temos uma tabela que indica as condições nas quais o CardioMax fornece ou inibe a entrega de energia.

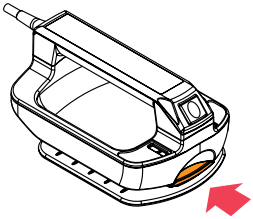
Impedância do paciente	Choque	Mensagem na tela após tecla "Carga" pressionada	Valores indicados no "bargraph"
Curto-circuito	Choque inibido	Contato ruim	Todos os LEDs piscando
< 25 ohm	Choque inibido	Contato ruim	Todos os LEDs piscando
>25 ohm e < 300 ohm	Choque entregue. Forma de onda ajustada de acordo com a impedância do paciente.	Nenhuma mensagem mostrada	LEDs acesos indicando o nível do contato
> 300 ohm	Choque inibido	Contato ruim	Somente o LED vermelho piscando
Curto-aberto	Choque inibido	Contato ruim	Somente o LED vermelho piscando

Todos os LEDs piscando indicam curto-circuito nas pás. O choque não será permitido.

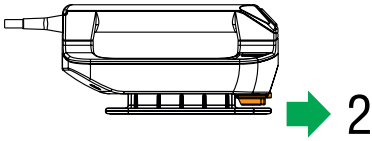
O LED vermelho piscando indica contato ruim com o paciente. O choque não será permitido.

Utilização das pás infantis

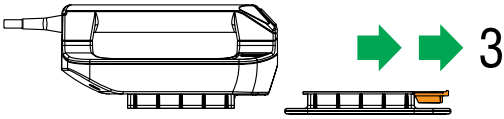
1 - Aperte a trava na frente das pás externas adultas.



2 - Puxe a base das pás para frente, retirando-as.



3 - Isso deixa exposto o eletrodo de menor superfície (infantil).



Adulto *Infantil*

O CardioMax identifica automaticamente que está operando em modo infantil. A energia no modo infantil é limitada em 50 Joules.

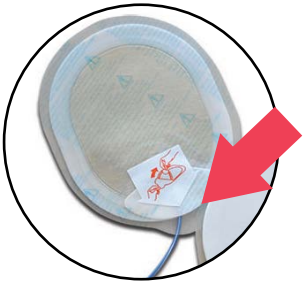
Utilização das pás multifuncionais

A utilização das pás multifuncionais (descartáveis) requer que o usuário utilize o adaptador fornecido (cabo extensor) para conectá-las na entrada padrão das pás externas, conforme descrito abaixo:

1 - Conecte o cabo extensor de marcapasso/DEA ao CardioMax.

2 - Conecte as pás multifuncionais adesivas ao cabo extensor.

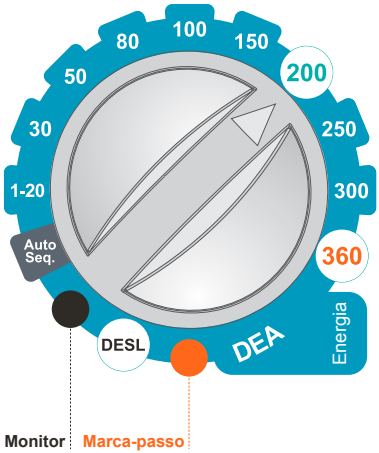
3 - Retire a película de proteção das pás multifuncionais adesivas e fixe-as no paciente, utilizando as mesmas posições recomendadas para as pás externas (Sternum e Apex).



Desfibrilação

Siga os passos 1-2-3:

Passo 1 - Selecione a energia



Gire a chave de seleção até a energia desejada. As opções de energia variam de 1 a 360 Joules. Na maioria dos casos, para uso adulto, recomenda-se a energia de 200 Joules.

O CardioMax identifica automaticamente que está operando com pás internas. A energia no modo de pás internas é limitada em 50 Joules.

Passo 2 - Carga

Pressione o botão de carga (verde) no painel frontal ou utilize o botão de carga localizado nas pás externas (laranja). Enquanto o CardioMax estiver carregando, um som é emitido e a medida de energia carregada aparece no display.

A energia selecionada pode ser aumentada ou diminuída em qualquer instante, bastando para isso girar a chave seletora para nova carga.

Para cancelar o choque pressione “ANULA”.

Quando a carga estiver completa o aparelho emite um sinal sonoro e informa no visor “Carga Pronta”.

Passo 3 - Choque

Após o aviso de “Carga Pronta”, pressione o botão 3 de choque (laranja) no painel frontal ou utilize os **dois botões** (laranja) localizados nas pás externas.

Somente com as pás externas adulto/infantil é possível desfibrilar pelos botões das pás.

CUIDADO: Certifique-se de que ninguém esteja tocando o paciente! De forma clara avise para todos que se afastem.

O número de choques e o tempo de operação é indicado na tela do CardioMax.

Sincronismo - Descarga sincronizada - Cardioversão

Lembre-se: *A função “Descarga sincronizada” é desabilitada após a aplicação do choque.*

Monitore o paciente com cabo de ECG, 3 ou 5 vias ou pelos próprios eletrodos de desfibrilação (adesivos ou externos).

Pressione o botão sincronismo no painel frontal. Verifique se o marcador de sincronização está em vermelho e de acordo com a onda “R” e a indicação “SINC” aparece ao lado do valor de energia selecionada.

Siga os passos 1-2-3 para desfibrilação.

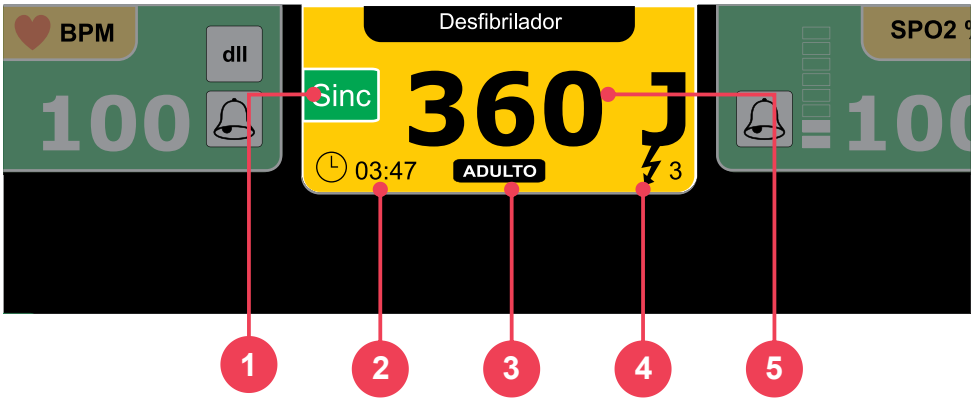
IMPORTANTE: Mantenha a tecla 3 (Choque) pressionada ou os dois botões das pás até a identificação da próxima onda “R”. O CardioMax aplicará o choque na próxima identificação da onda “R”.

IMPORTANTE: Se o CardioMax não identificar QRS válido ele não vai disparar o choque!

Tecla anula

Cancela a carga armazenada. A carga pode ser cancelada em qualquer momento, estando pronta ou não.

Display de desfibrilação



1 - Sincronismo

Indica se o sincronismo está ligado ou desligado. Quando for ligado o símbolo pisca indicando o acionamento da função.

2 - Tempo de utilização

Indica há quanto tempo o aparelho está sendo utilizado. O marcador é zerado se o aparelho for desligado.

3 - Tipo de eletrodo de desfibrilação

Mostra qual eletrodo de desfibrilação está conectado ao aparelho: ADULTO (pás externas adulto), INFANTIL (pás externas infantis), INTERNO (pás internas) ou ADESIVAS.

4 - Número de choques

Número de choques que foram aplicados. O contador é zerado após o equipamento ser desligado.

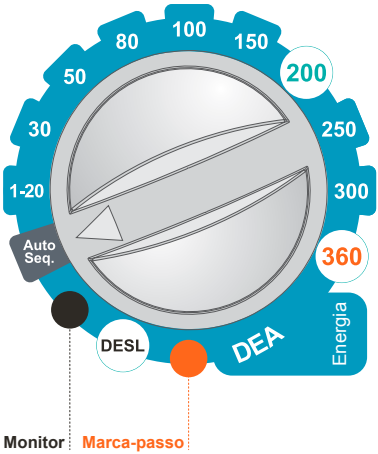
5 - Energia selecionada e carregada

A energia SELECIONADA pelo usuário é mostrada nesta área da tela em números PRETOS.

Durante o ciclo de carga do aparelho, o valor já armazenado é mostrado em VERMELHO. Com carga completa os números são mostrados em VERMELHO e PISCAM, indicando energia pronta para o choque.

Modo Auto Sequência (Auto Seq)

No modo Auto Seq, os níveis de energia dos choques seguirão a ordem previamente estabelecida pelo usuário na função: "Desfibrilação > AUTO SEQUÊNCIA DE CARGA" (ver Configurações de Desfibrilação, abaixo).



São três níveis de energia sequenciais, sendo que, a partir do terceiro choque, todos os demais utilizarão o valor de descarga deste último. A sequência preestabelecida será interrompida nas seguintes condições:

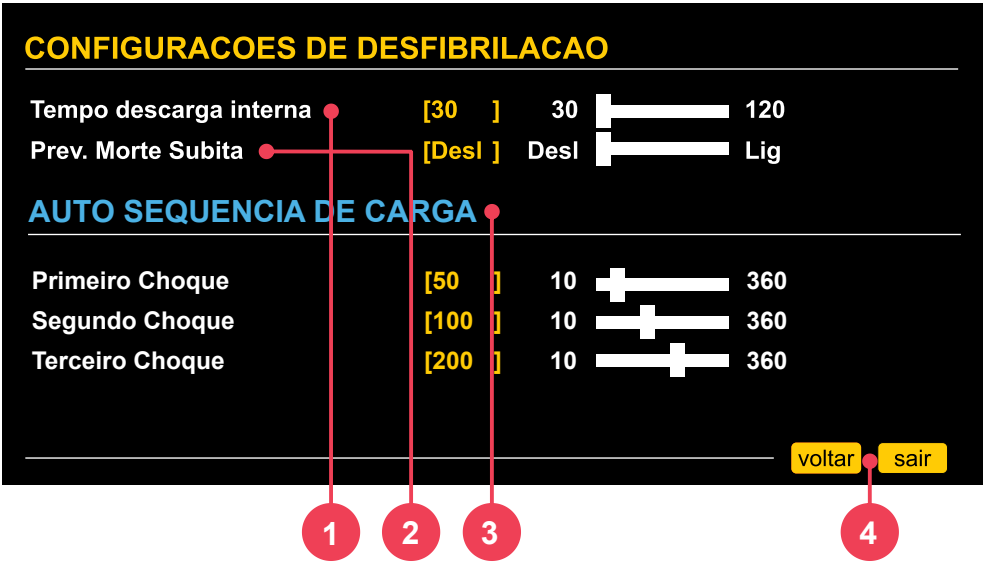
- Desligamento do aparelho
- Saída do modo Auto Seq
- Reconfiguração dos níveis de energia do modo Auto Sequência (disponível após a aplicação do terceiro choque).

Caso sejam utilizadas pás infantis ou pás internas, o equipamento automaticamente limitará o valor da carga em 50J.

Em vermelho, é indicada a energia a ser carregada.

Após a aplicação do choque, a energia é atualizada com o valor do próximo nível de energia.

Configurações de desfibrilação



1 - Tempo de descarga interna

Configura o tempo em que o equipamento mantém a carga pronta antes de descarregá-la internamente.

2 - Prev. Morte Súbita (PMS)

OP

Permite ligar ou desligar o modo de Prevenção de Morte Súbita. Quando ligado, em monitoração pelas pás adesivas ou eletrodos, o equipamento alarma e indica “choque Indicado” se for identificada uma fibrilação ventricular/taquicardia ventricular (FV/TV).

3 - Auto Sequência de Carga

Configura níveis de energia para o modo Auto Seq. O usuário poderá escolher energias de 10 a 360 Joules para primeiro, segundo e terceiro choque. Os valores pré-configurados são de 150J para o primeiro choque e de 200J para os posteriores.

Caso sejam utilizadas pás infantis ou internas, o equipamento limita os níveis de energia a 50 Joules. Quando ocorre o uso de pás internas ou infantis seguido de uso de pás adultas, os últimos valores configurados para pás adultas são recuperados.

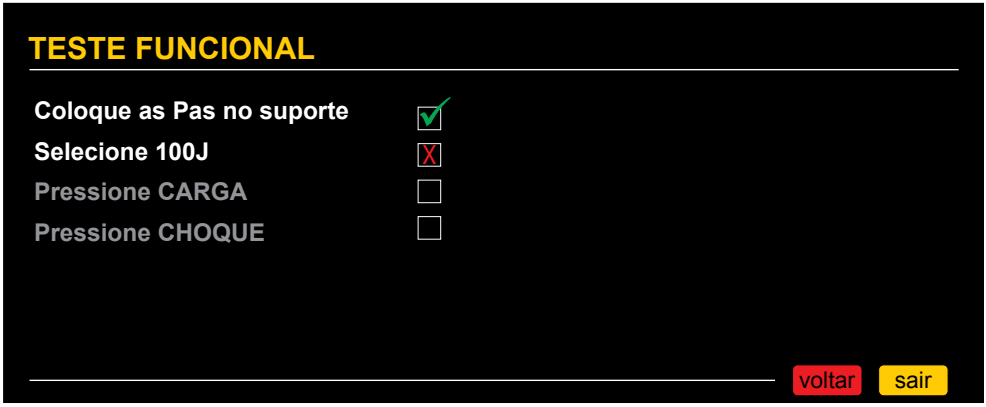
Os processos de carga e aplicação de choques são realizados manualmente e após cada aplicação a energia é atualizada.

4 - Voltar/Sair

"VOLTAR" ao menu de configuração ou "SAIR" para a tela de monitoração.

Teste funcional

ATENÇÃO: O teste funcional deve ser realizado diariamente, o que oferece a garantia de que o equipamento está funcionando perfeitamente e em estado de prontidão.



Passo 1

Posicione as pás sobre o suporte localizado na parte superior do equipamento.

Passo 2

Selecione a energia de 100J.

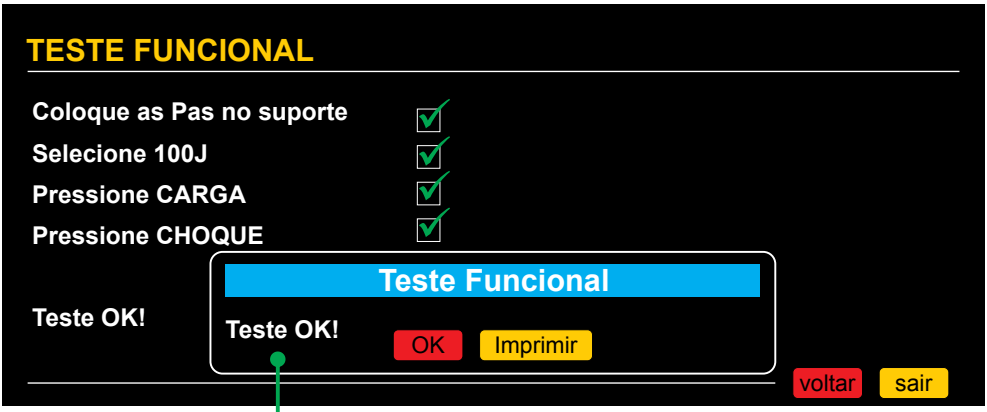
Passo 3

Pressione a tecla "carga" e aguarde até que o equipamento emita o sinal de carga pronta.

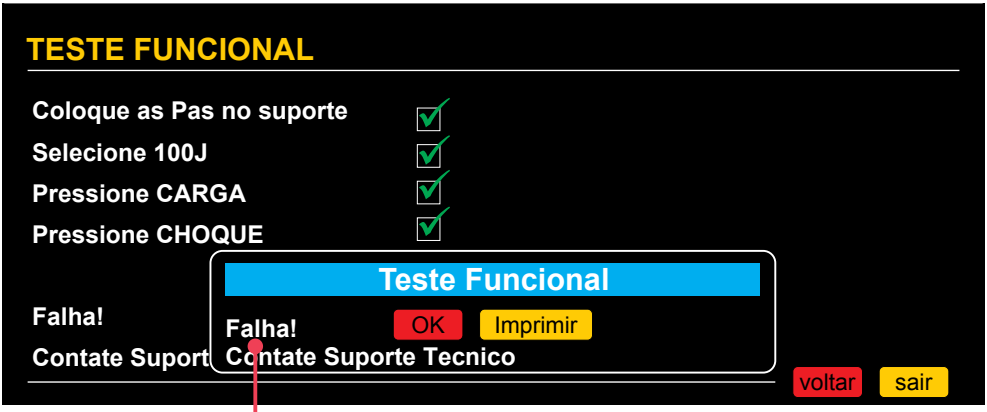
Passo 4

Pressione a tecla "choque".

Telas de resultado dos testes funcionais



Equipamento aprovado no teste funcional



Equipamento não aprovado no teste funciona

ATENÇÃO: Se o CardioMax falhar no teste funcional, contate o suporte urgentemente.

OBS.: A opção de impressão do resultado do teste estará disponível apenas nas unidades do CardioMax equipadas com impressora.

OBS.: O CardioMax indica falha quando ocorrem problemas em qualquer um dos quatro passos do teste funcional ou quando a energia entregue apresenta um erro superior ao permitido por norma.

Modo DEA

Desfibrilador Externo Automático

OP 7

Introdução

Dada a complexidade das variáveis clínicas envolvidas, por muitos anos apenas médicos e paramédicos experientes puderam utilizar desfibriladores para reverter uma parada cardíaca.

Hoje, porém, com a evolução da inteligência artificial (AI), o CardioMax utilizando sua Tecnologia de Rede Neural é capaz de avaliar, por meio de sensores sofisticados, o estado do paciente, considerar as variáveis clínicas e aplicar, automaticamente, a terapia de choque mais indicada.

Isso permite que qualquer indivíduo com treinamento adequado possa realizar o atendimento de uma vítima em processo de fibrilação, facilitando e multiplicando as possibilidades de salvamento.

AI Neural Network Technology

Características

- Inteligência artificial: diagnóstico acurado das condições do paciente, indicando ou não a aplicação do choque.
- Salvaguardas de segurança: impede o uso acidental, nos casos em que o tratamento por choque não é indicado ou em pessoas sadias.
- Orientação por voz e por indicações na tela.
- Gravação interna de eventos.
- Conexão com PC via USB.
- Software de conexão, download e gerenciamento de dados via PC.
- Choque Bifásico.
- Autodiagnóstico automático.
- Uso em ambiente hospitalar ou extra-hospitalar incluindo unidades de resgate de emergência.

Princípio físico utilizado

O desfibrilador cardíaco é um instrumento que aplica no paciente a energia previamente armazenada em um capacitor. A desfibrilação pode ser externa (quando a descarga do capacitor é feita através do tórax do paciente) ou interna (quando a descarga do capacitor é realizada diretamente no coração, com o tórax aberto, como nos casos de procedimento cirúrgico).

O CardioMax emprega a tecnologia de choque bifásico que caracteriza-se por uma corrente elétrica liberada em uma direção e, após um brevíssimo período, revertida na direção oposta.

Durante a desfibrilação todo o miocárdio é brevemente despolarizado por um forte impulso positivo e outro negativo, de intensidade ajustável (Choque Bifásico Exponencial Truncado). Este impulso é usado para eliminar a fibrilação arterial, ventricular e distúrbios ventriculares.

Avisos:

O CardioMax possui medidor de impedância do paciente, ele aplica o choque em impedâncias de 25 a 300 ohms.

Em suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a sua utilização, sob pena de riscos ao operador.

Certifique-se de que os eletrodos de desfibrilação do CardioMax estão devidamente afastados de outros eletrodos de modo que a energia aplicada não flua por estes eletrodos.

Desconecte todos equipamento que estejam desprovidos de proteção contra descarga de desfibriladores.

Certifique-se de que o paciente não esteja em contato com partes metálicas.

Critérios de utilização

O CardioMax, no modo de desfibrilação, só deve ser utilizado se as seguintes circunstâncias, em conjunto, se apresentarem:

1 - Vítima inconsciente
2 - Sem respiração
3 - Sem pulso

Outras considerações importantes quanto ao uso do CardioMax:

1 - Não é indicado para crianças menores de um ano
2 - Marcapassos podem alterar a eficiência do equipamento
3 - Medicamentos sob a forma de adesivos devem ser removidos antes da desfibrilação
4 - Pacientes hipotérmicos podem não responder bem à desfibrilação
5 - Uma vez iniciada a remoção, a desfibrilação deverá ser interrompida

Usuários qualificados

Serão considerados usuários qualificados, aqueles que tiverem curso superior na área de medicina.

Operação

Antes de iniciar a operação, chame o serviço de emergência.

Passo 1 - Conecte as pás descartáveis ao CardioMax

Se as pás descartáveis ainda não estiverem conectadas ao CardioMax, realize a ligação inserindo o conector no plug presente na lateral esquerda do aparelho.

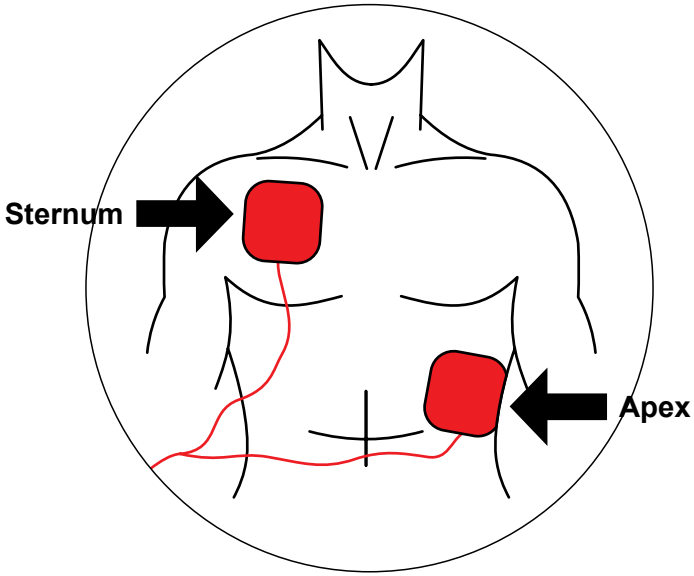
Após descartar as pás usadas, habitue-se a deixar o par de reposição já conectado, evitando ter que realizar este procedimento no momento da emergência.

ATENÇÃO: Este aparelho possui salvaguardas eletrônicas de segurança e não atuará em situações não indicadas.

Verifique o estado do paciente. Só utilize o aparelho se a vítima não estiver respirando.

NOTA: Se as pás colocadas forem infantis, o choque será fixado em 50 Joules.

Passo 2 - Aplique as pás ao paciente



Retire as pás da embalagem e o filme que protege o adesivo.

Posicione-as no paciente conforme a figura acima, mantendo a parte adesiva em contato com a pele.

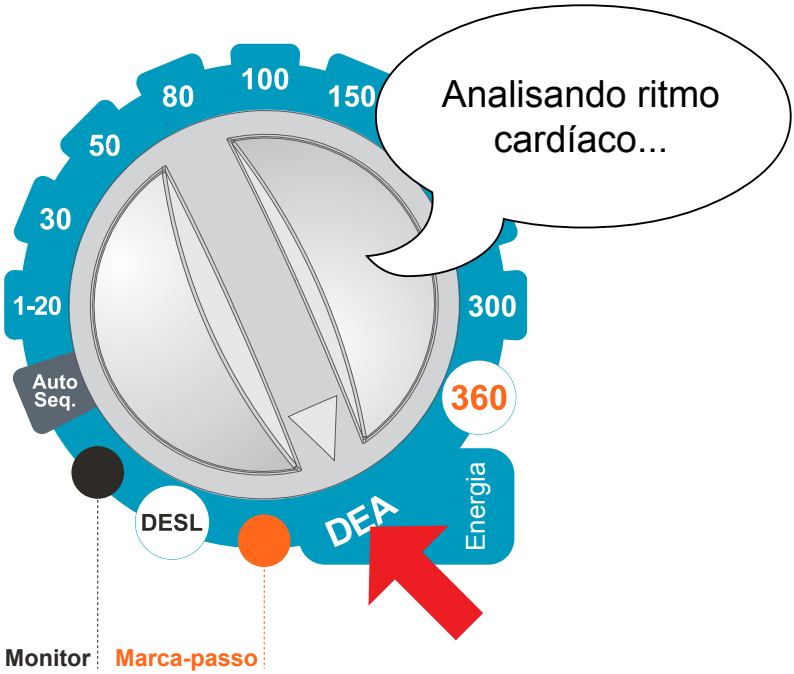
Este posicionamento permite que a corrente elétrica circule de uma pá à outra, de forma a abranger toda a caixa torácica.

ATENÇÃO: A área de contato com as pás deve estar bem seca.

A presença de muitos pelos na região de contato pode atrapalhar a leitura. Neste caso realize a raspagem.

ATENÇÃO: As pás devem ser aplicadas diretamente sobre a pele.
NÃO posicione as pás sobre a roupa.

Passo 3 - Selecione a função DEA



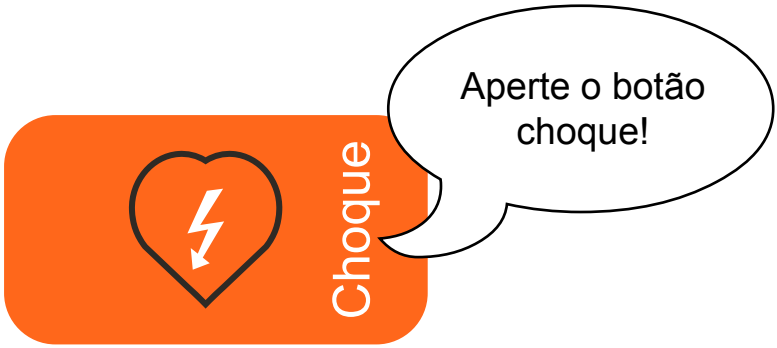
Posicione a chave seletora na posição "DEA".

O CardioMax entrará automaticamente no modo de análise do ritmo cardíaco e iniciará as instruções por meio de áudio, de forma clara e pausada, para que o usuário possa entender perfeitamente.

ATENÇÃO: O paciente precisa estar em uma superfície fixa. Qualquer movimento durante o processo de avaliação clínica resultará em leituras equivocadas.

ATENÇÃO: As pás são descartáveis e poderão ser utilizadas em apenas um paciente por vez. Lembre-se de manter pares reservas sempre junto ao aparelho. Para reposições, contate a Instramed.

Passo 4 - Aplique o choque



Se for detectada a necessidade de choque, o indicador de choque piscará na tela e o aparelho solicitará ao usuário que aperte o botão “CHOQUE”.

Pressione o botão “CHOQUE”.

O choque será aplicado.

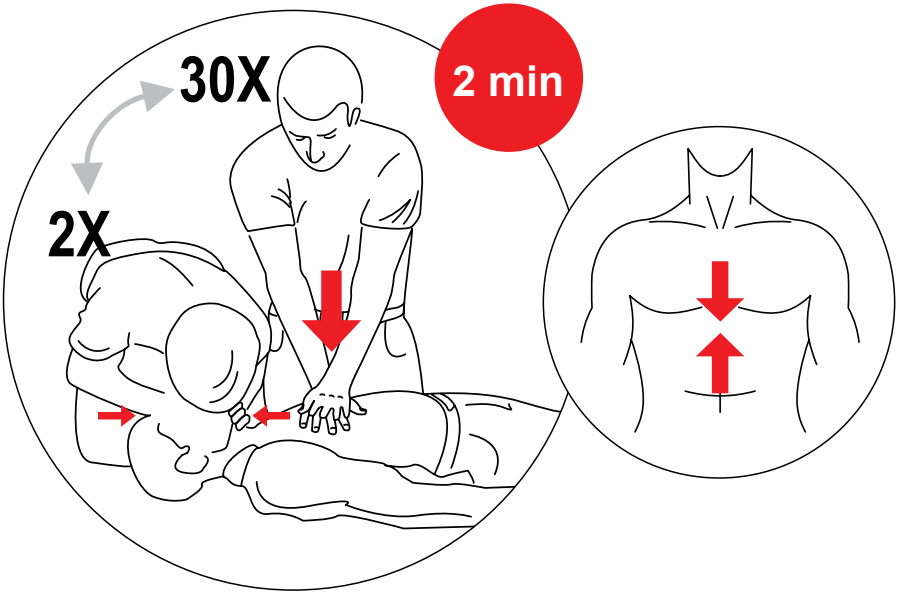
ATENÇÃO: o operador não deve tocar no paciente ou em qualquer material condutivo ligado a ele, durante a aplicação do choque, sob risco de receber uma elevada descarga elétrica.

NOTA: A energia entregue é pré-ajustada. O operador não pode alterar este protocolo. Para eletrodo adulto: 1º choque 150J e os seguintes 200J; para eletrodo infantil os choques serão de 50J.

Se as leituras clínicas indicarem que a desfibrilação não é recomendada o CardioMax anunciará “CHOQUE NÃO INDICADO”.

Verifique se não ocorreu movimentação do paciente durante o período de análise. Se for o caso, reinicie o processo. Do contrário, retire as pás e inicie o procedimento de RCP. - Ressuscitação Cardiorrespiratória. Detalhes na próxima página.

Passo 5 - Inicie o RCP



Após o choque, inicie a técnica de RCP.

O procedimento de RCP. - Ressuscitação Cardiopulmonar é uma técnica que consiste na estimulação mecânica dos pulmões e do coração por meio de ações simples, demonstradas a seguir. Seu objetivo é manter a oxigenação do cérebro, órgão que não pode passar mais do que alguns minutos sem oxigênio, sob pena de danos irreversíveis.

Aplicando o RCP

1) Coloque a vítima deitada de costas em uma superfície plana e dura.

2) Corra os dedos a partir do centro do tórax da vítima, descendo até encontrar o osso pontudo no meio do peito (Osso Esterno), logo acima do estômago.

3) Mantenha dois dedos logo após este ponto.

4) Coloque a palma da outra mão acima dos dois dedos que marcam a base do Osso Esterno. Esse é o ponto correto da massagem.

CONTINUA>

5) Sobreponha as duas palmas, mantendo os dedos curvados para cima, sem tocar o tórax. Em crianças pequenas, ao contrário, use apenas os dedos. Meça a força de acordo com o tamanho da vítima.

6) Mantenha os braços esticados. Aperte o tórax da vítima, pressionando seu coração, e solte em seguida. Acompanhe os “BIPS” emitidos pelo CardioMax, que marcam o ritmo das compressões. A cada 30 compressões, faça 2 ventilações boca-a-boca.

7) Realizando a respiração boca-a-boca:

- Ponha uma mão na nuca da vítima e levante o seu pescoço; apoie a outra mão na testa e force a cabeça para trás, para que o ar possa passar.
- Feche as narinas da vítima com os dedos que estão sobre a testa.
- Inspire fundo, e coloque sua boca aberta sobre a boca da vitima (se for uma criança, cubra também o nariz com sua boca).
- Force o ar para dentro dos pulmões da vítima, até que o seu tórax se infle, como em uma respiração normal. Faça isso com suavidade em crianças.
- Permita que a pessoa solte o ar retirando sua boca.

8) A cada intervalo para fazer a respiração boca-a-boca, verifique se o pulso voltou.

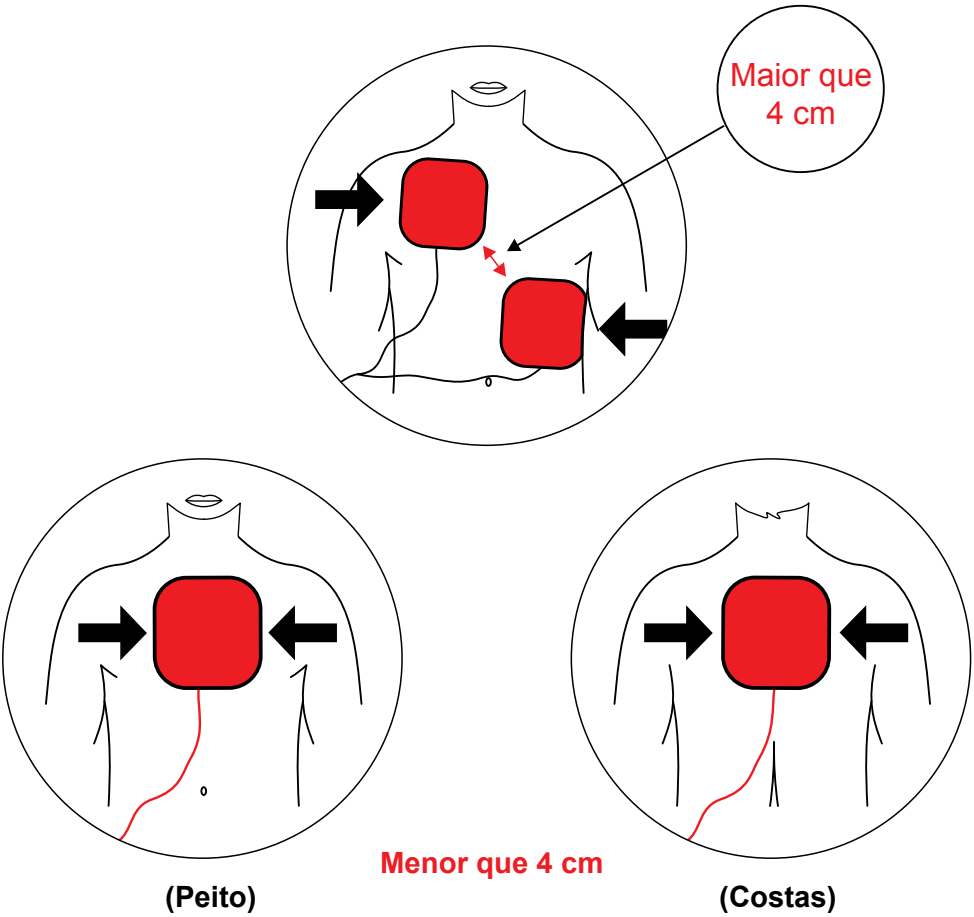
O ciclo de massagem e ventilação deverá ser realizado por dois minutos. Se o pulso não voltar reinicie o procedimento de choque com o CardioMax.

Após o terceiro ciclo completo de choque e RCP, é muito pequena a chance do paciente ser ressuscitado.

Utilização do CardioMax em crianças menores de oito anos

O CardioMax pode ser utilizado em crianças a partir de um ano de idade, contudo, em pacientes desta idade até os oito anos ou com menos de 40 kg de peso, algumas precauções devem ser tomadas:

- **Utilize pás infantis;**
- **Se as pás não puderem ser posicionadas com uma distância mínima de quatro centímetros entre si, posicione-as uma no peito e outra nas costas da criança.**



Modo marcapasso

8

Princípio físico utilizado

O marcapasso externo aplica, no coração, uma onda quadrada de frequência e intensidade de corrente variáveis. Sua função é estimular o órgão a realizar os batimentos cardíacos. Em um coração normal os batimentos ocorrem da seguinte maneira: o nódulo sinoatrial, localizado no átrio direito, gera e conduz os estímulos para a contração cardíaca. Ele é controlado pelo sistema parassimpático que, ao liberar acetilcolina, exerce efeito depressor, enquanto a inervação simpática, quando estimulada, produz noradrenalina, que acelera o ritmo. O potencial aí gerado propaga-se, então, pelo miocárdio atrial e alcança o segundo centro importante do sistema, o nódulo átrio-ventricular, também situado no átrio direito, que, por sua vez, o transmite para os ventrículos através do feixe átrio-ventricular e seus ramos.

O marcapasso usa a estimulação elétrica para reproduzir ou regular o ritmo do coração.

Sua função é fornecer pulsos para a estimulação cardíaca. Esses pulsos possuem duas características que devem ser ajustadas: o número de pulsos por minuto (PPM) e a intensidade de corrente (mA). O marcapasso trabalha em dois modos: fixo ou por demanda.

Avisos:

O CardioMax possui medidor de impedância do paciente, ele aplica o choque em impedâncias de 25 a 300 ohms.

Em suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a sua utilização, sob pena de riscos ao operador.

Modo assíncrono

Nesse modo o marcapasso desconsidera a frequência cardíaca do paciente e aplica o número de PPM definido pelo usuário.

Modo demanda (síncrono)

Nesse modo o CardioMax avalia a frequência cardíaca do paciente, aplicando o número de PPM selecionado no painel somente quando ela for menor que o valor de PPM indicado em pelo menos 5 BPM (margem de segurança), caso contrário o marcapasso não atua.

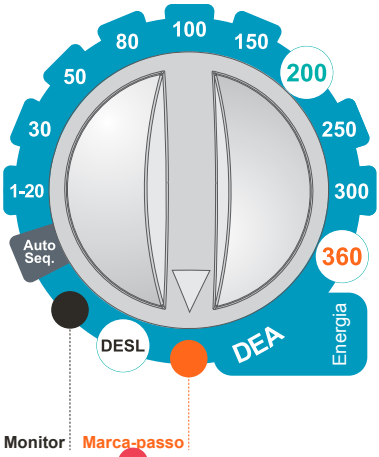
Nesse modo o marcapasso usa como referência o sinal de ECG captado pelos eletrodos (cabo paciente), pois os pulsos são sincronizados para evitar a fase vulnerável do coração.

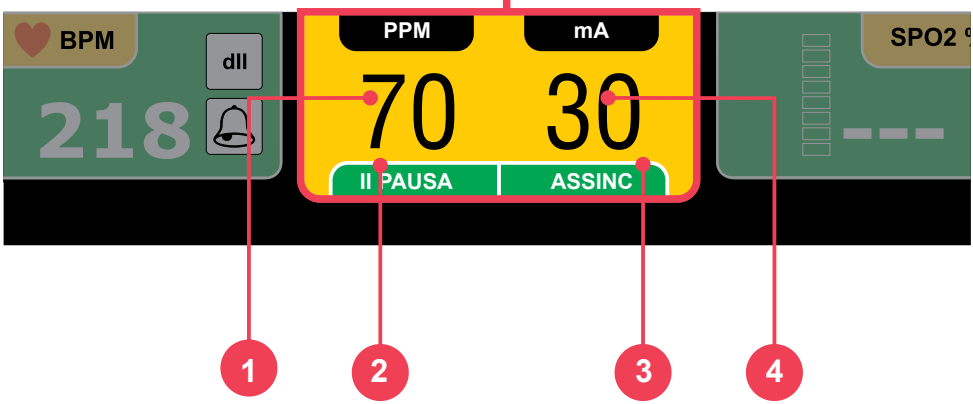
Operando no modo marcapasso

Posicione o seletor no modo marcapasso.

A tela abaixo aparece.

Com auxílio do e-Jog navegue na área amarela para configurar os parâmetros do marcapasso.





1 - PPM: Seleção da frequência de estimulação do marcapasso, o usuário altera o valor de “Pulsos Por Minuto” (PPM) do equipamento.

2 - Troca entre o modo “PAUSA” e “LIGADO” do Marcapasso. No modo “PAUSA” ele não emite estimulação.

3 - Permite a troca entre os modos “ASSÍNCRONO” e “DEMANDA”.

4 - mA: Altera a corrente de estimulação em miliamperes.

Iniciando a estimulação

1 - Se ainda não estiver conectado, insira o cabo das pás multifuncionais no CardioMax.

2 - Verifique se a embalagem das pás multifuncionais está intacta e dentro da data de validade.

3 - Insira o conector das pás multifuncionais no cabo de extensão do equipamento.

4 - Coloque as pás multifuncionais no paciente de acordo com as instruções contidas na embalagem.

5 - No caso de estimulação no modo de demanda, aplique eletrodos de monitoração de ECG.

Estimulação assíncrona

1 - Gire o botão para o modo marcapasso.

O marcapasso inicia em PAUSA, sem aplicação de pulsos para estimulação.

O modo deve ser mudado para ASSÍNCRONO.

2 - Selecione a derivação para visualização do ECG.

3 - Com auxilio do e-Jog ajuste os valores iniciais de corrente e frequência (PPM) (ver tela pagina anterior) - O valor de corrente deve ser o mínimo possível.

4 - Com auxilio do e-Jog vá até a função “Ligado” para iniciar a estimulação. Uma mensagem no Infocenter deve avisar que o marcapasso está ativo.

5 - Verifique se o marcador de pulsos do marcapasso aparece na tela.

6 - Aumente a corrente de estimulação ate que ocorra captura cardíaca. A captação é indicada com a presença do complexo QRS (ondas Q, R e S) logo após o marcador de marcapasso.

Estimulação por demanda

1 - Gire o botão para o modo marcapasso. O marcapasso inicia em PAUSA, sem aplicação de pulsos para estimulação.

2 - Selecione a derivação para visualização do ECG. Verifique se os indicadores de onda “R” marcam cada onda “R” presente na tela. Caso isso não ocorra troque a derivação.

3 - Com auxílio do e-Jog ajuste os valores iniciais de corrente e frequência (PPM). O valor de corrente deve ser o mínimo possível.

4 - Com auxilio do e-Jog vá até a função “Ligado”. Uma mensagem no Infocenter deve avisar que o marcapasso está ativo.

5 - Verifique se o marcador de pulsos de marcapasso aparece na tela.

6 - Aumente a corrente de estimulação até que ocorra captura cardíaca. A captação é indicada com a presença do complexo QRS logo após o marcador de marcapasso.

OBSERVAÇÕES:

Podem existir batimentos espontâneos não relacionados com a aplicação de estimulação. Além disso, se a frequência cardíaca do paciente for superior à frequência de pulso, os pulsos de estimulação não serão aplicados, portanto, os marcadores de estimulação não irão aparecer.

A estimulação não será iniciada se houver um problema com a conexão das pás multifuncionais (adesivas) ou contato com o paciente.

Os pulsos estimulados serão aplicados como no modo assíncrono se houver um problema com as conexões dos eletrodos de monitoração do ECG ou o CardioMax não identificar QRS válido.

Desfibrilação

Caso seja necessário o uso de desfibrilação gire a chave para o modo desfibrilação. Automaticamente o CardioMax inibe a estimulação de pulsos de marcapasso.

Modo monitor - ECG

9

Princípio físico utilizado

O ECG é a medição dos potenciais elétricos gerados pela despolarização e repolarização das células do coração, atividade que gera o impulso bioelétrico responsável pela contração cardíaca. Os impulsos elétricos do coração são detectáveis na superfície do corpo mediante a aplicação de eletrodos. O potencial de cada eletrodo é amplificado e processado pelo monitor cardíaco, que apresenta o sinal na tela e calcula a frequência cardíaca (BPM).

O período de um ciclo cardíaco é o tempo decorrido de um ponto qualquer do ciclo do ECG até o correspondente ponto do próximo ciclo. Por exemplo, o intervalo “R-R” é o tempo decorrido entre duas ondas “R” sucessivas. A partir da medição deste tempo é possível determinar os batimentos por minuto (BPM).

Avisos:

Use somente cabos e condutores originais da Instramed. Outros cabos de ECG podem causar riscos na desfibrilação ou desempenho inadequado.

Em suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a sua utilização, sob pena de riscos ao operador.

Nos casos de pacientes com marcapasso, não confie somente nos alarmes do equipamento. Mantenha o paciente sob observação.

A indicação da frequência cardíaca pode ser afetada com a presença de marcapasso transcutâneo.

Monitorando ECG

1 - Conecte o cabo de ECG na entrada de ECG localizada na lateral direita do equipamento.

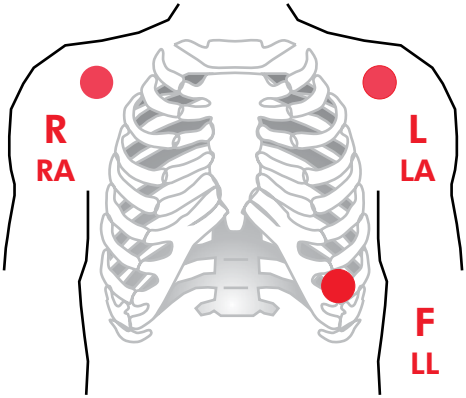
2 - Selecione os eletrodos a serem utilizados no paciente. Utilize apenas um tipo ou marca de eletrodo. Os eletrodos devem seguir a norma da AAMI.

3 - Prepare o local de aplicação conforme instruções do fabricante.

4 - Aplique os eletrodos conforme figuras abaixo, seguindo o padrão de cores da tabela da página seguinte.

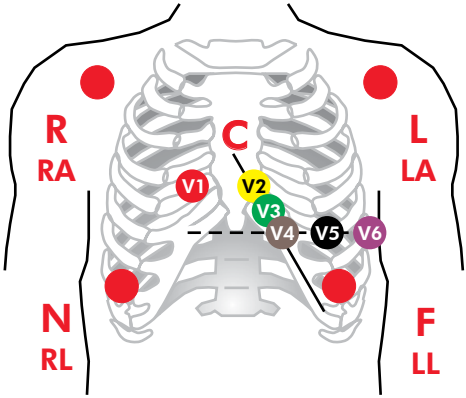
5 - Conecte o cabo paciente de ECG nos eletrodos.

Cabo de 3 Vias



(3 derivações)

Cabo de 5 Vias



(7 à 12 derivações)

Derivações

Derivação	Diferencial Eletrodos	Referência
DI	LA - RA	LL
DII	LL - RA	LA
DIII	LL - LA	RA
aVR	RA - (LL+LA)	RL
aVL	LA - (LL+RA)	RL
aVF	LL - (LA+RA)	RL
V (V1 à V6)	V - (RA+LA+LL)	RL

Padrões de Cores

Existem dois padrões de cores para cabo de ECG, o CardioMax utiliza o padrão IEC. Ver tabela abaixo.

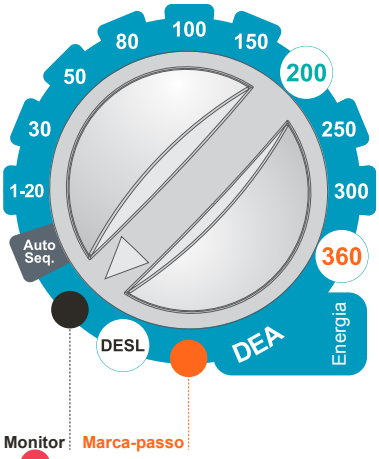
Posição	IEC (Europeu)	AHA (Americano)
Braço Direito	R - Vermelho	RA - Branco
Braço Esquerdo	L - Amarelo	LA - Preto
Perna Esquerda	F - Verde	LL - Vermelho
Perna Direita	N - Preto	RL - Verde
Tórax	C - Branco	V - Marrom

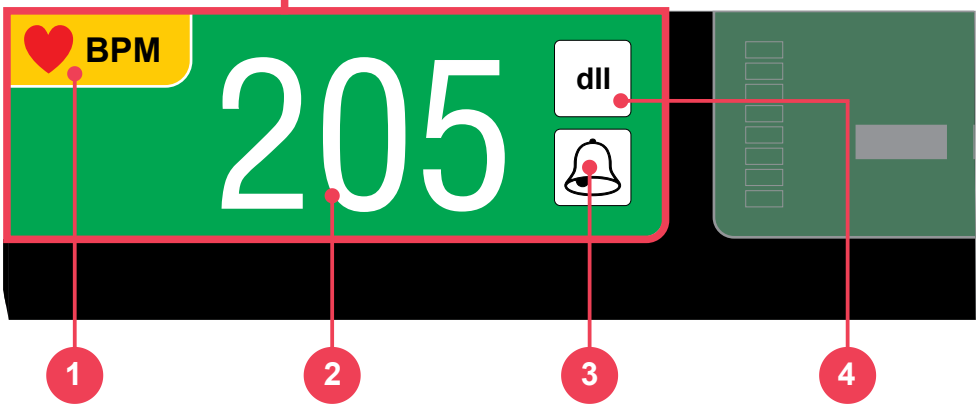
Operando no modo monitor - ECG

Posicione o seletor no modo Monitor.

Todos os alarmes de ECG e SpO_2 são habilitados.

Inicia a tela a seguir.





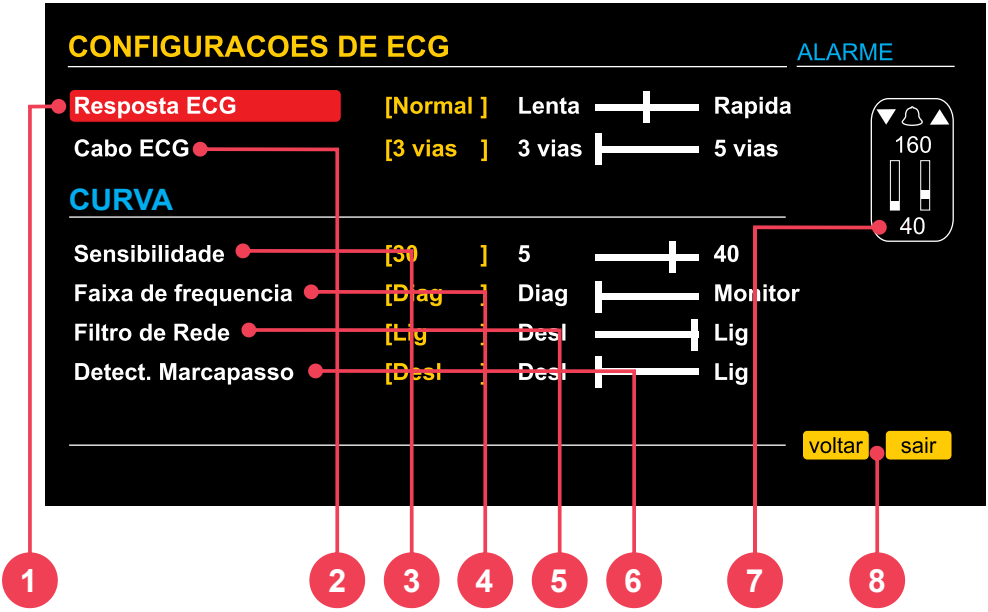
1 - Símbolo de ECG. O ícone de ECG representa um coração que expande indicando a detecção do pico da onda “R” do ECG.

2 - Valor numérico do ECG e unidade de medida BPM.

3 - Ícone “SINO” - indica alarme, alarme inibido ou suspenso.

4 - Indica a derivação que está selecionada.

Configurações de ECG



1 - Resposta ECG

Seleção para resposta de atualização numérica de ECG, selecionável em “LENTA”, “NORMAL” e “RÁPIDA”.

NORMAL: Utilizado para a maioria dos pacientes, este modo utiliza 16 BPM para definir a média.

RÁPIDA: Utilizada quando o usuário necessita de respostas mais rápidas. Muito afetado pelos movimentos do paciente este modo utiliza 8 BPM para definir a média.

LENTA: Menos afetado pelos movimentos do paciente, mas deve-se prestar atenção na resposta lenta da variação da frequência cardíaca, este modo utiliza 32 BPM para definir a média.

2 - Cabo ECG

Permite selecionar a monitoração de ECG por cabo com 3 vias ou 5 vias.

Em modo PMS (Prevenção de Morte Súbita) utilizando-se o cabo ECG de 3 vias, o mesmo somente é funcional na derivação DII.

3 - Sensibilidade

Seleciona o ganho da etapa de amplificação do ECG. Selecionável em 5, 10, 15, 20, 30, 40 mm/mV.

4 - Seleção de Faixa de Frequência

Seleção de filtro para interferência de rede. “Diag” ou “Monitor”.

5 - Filtro de rede

Permite ligar ou desligar o filtro para reduzir a interferência da rede elétrica no sinal de ECG.

6 - Detectar Marcapasso

Permite ligar ou desligar o modo de detecção do marcapasso. Quando ligado, o equipamento indica na tela o momento do pulso de marcapasso. O modo detectar marcapasso só deve ser usado para pacientes com marcapasso.

7 - Alarme

Ícone “SINO” que indica alarme sonoro “DESLIGADO” ou ”LIGADO”. Configuração dos limites de alarme ”MÍNIMO” e ”MÁXIMO”.

8 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitoração.

Modo monitor - PANI

OP 10

Princípio físico utilizado

O CardioMax utiliza o método oscilométrico para o cálculo da pressão arterial não invasiva. Uma braçadeira (manguito) é utilizada para transmitir as mudanças de pressão arterial causadas pelo fluxo sanguíneo. O manguito é insuflado até uma pressão superior à pressão sistólica de forma a ocluir o fluxo de sangue nas extremidades. Gradativamente a pressão do manguito é reduzida gerando pequenos pulsos ou oscilações.

A pressão média é a menor pressão no manguito, onde os picos de oscilação detectados são de maior amplitude. A pressão sistólica é encontrada quando a oscilação aumenta rapidamente e a diastólica quando a oscilação diminui na mesma intensidade. Por característica do método oscilométrico a pressão média é a que possui maior precisão.

Avisos

Use somente manguitos e condutores originais da Instramed. Outras marcas podem comprometer a precisão do equipamento.

Na suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a utilização dos mesmos, sob pena de riscos ao operador.

O manguito não deverá ser aplicado no mesmo membro ou extremidade que o sensor de SpO_2. Ao inflar o manguito a monitoração de SpO_2 pode ser afetada.

Não posicione o manguito em membro ou extremidade que estiver sendo usado para infusão intravenosa, ou em qualquer área onde a circulação esteja comprometida.

O CardioMax mostra os resultados da última medida de PANI até que seja realizada uma nova medida. Se as condições do paciente mudarem entre as medidas o monitor não detectará.

Movimentos excessivos do paciente podem ocasionar medidas imprecisas.

Durante a monitoração da PANI, evitar a compressão ou restrição dos tubos de pressão.

A conexão de PANI é protegida contra os efeitos da descarga de um desfibrilador. Não há necessidade de retirar a braçadeira do paciente nem desconectá-la do equipamento em caso de uma desfibrilação.

Caso seja molhado acidentalmente, o equipamento deverá ser seco com um pano limpo.

Monitorando a Pressão Não Invasiva

1 - Ligue a extremidade da mangueira extensora no painel frontal do equipamento.

2 - Meça o membro no qual será aplicada a braçadeira e selecione o tipo adequado. Ver tabela abaixo.

3 - Posicione a braçadeira conforme o item "Posicionamento da braçadeira".

4 - Conecte a braçadeira na mangueira extensora.

5 - Selecione um dos modos de medida: manual, automático ou stat.

SELEÇÃO DA BRAÇADEIRA:

Braçadeira (manguito)	Circunferência do membro (braço/perna)
Infantil	10 a 19 cm
Pediátrico	18 a 26 cm
Adulto	25 a 35 cm
Extra grande	33 a 47 cm

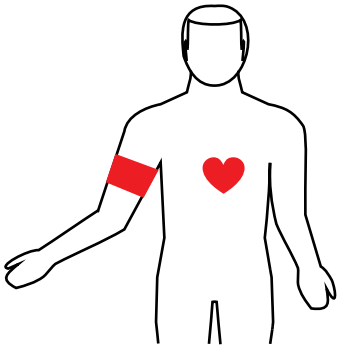
POSICIONAMENTO DA BRAÇADEIRA:

1 - Selecione o local de medição. Escolha um local com boa circulação sanguínea, sem problemas de pele e no qual o uso da braçadeira não prejudique o paciente. Por conveniência e pelo fato dos valores normativos serem baseados neste local, prefira a parte superior do braço.

2 - Verifique o tamanho do manguito adequado para o local escolhido conforme a tabela anterior.

3 - Certifique-se de que o membro esteja apoiado para garantir que a braçadeira fique no nível do coração. Devido ao efeito hidrostático, o posicionamento acima ou abaixo do nível do coração pode ocasionar medidas incorretas.

4 - Certifique-se que a marca ARTERY está sobre a artéria braquial.



Modos de medida

1 - Manual: Neste modo o CardioMax realiza uma medida instantânea da pressão sistólica, diastólica e média.

Para acionar o modo manual basta pressionar o botão MEDIDA MANUAL DE PANI no painel frontal ou, no Menu Configuração de PANI, selecionar o item “Medida Manual”.

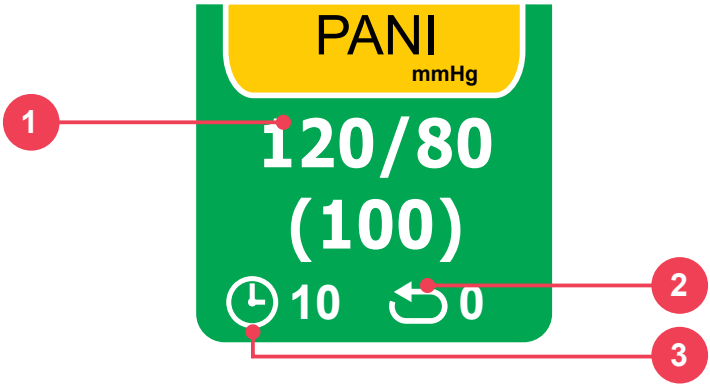
Ao pressionar-se o botão MEDIDA MANUAL DE PANI, enquanto o monitor estiver realizando uma medida de PANI, ele imediatamente interrompe a medida.

2 - Automático de longa duração: Neste modo o CardioMax realiza medidas automáticas da pressão sistólica, diastólica e média. As medidas são repetidas automaticamente durante o tempo estabelecido pelo operador.

Para acionar o modo automático selecione o tempo desejado no Menu Configuração > PANI. O intervalo entre medidas pode ser selecionado em: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 60, 90 minutos.

Interrompendo medidas de PANI: Para cancelar uma medida de pressão em andamento, pressione o botão MEDIDA MANUAL DE PANI, localizado no painel frontal do equipamento. O CardioMax não oferece a função de Medição Automática de Curta duração.

Indicador Numérico de PANI



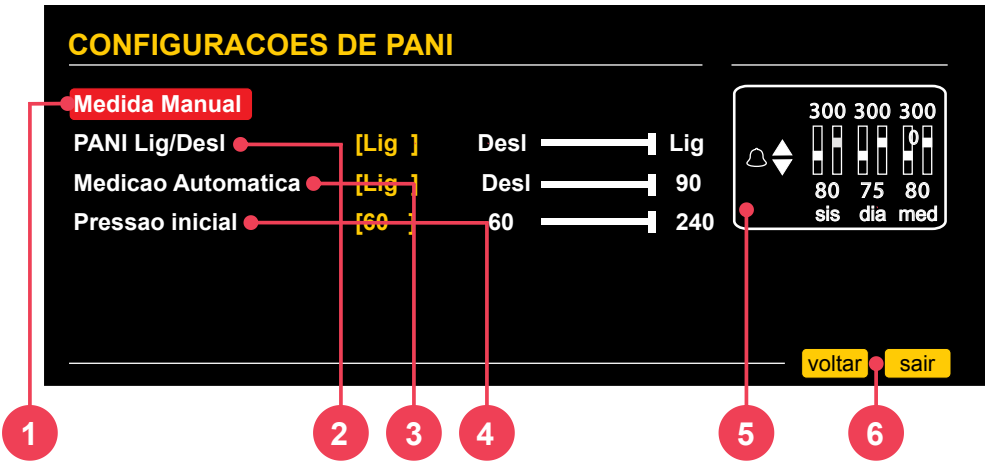
1 - Valor numérico das pressões sistólica/ diastólica e média.

2 - Número de medidas realizadas (utilizado nas medidas automáticas).

3 - Intervalo de tempo entre medidas (utilizado nas medidas automáticas).

Configuração de PANI

Utilizando o e-Jog selecione a função PANI no menu de configuração para ter acesso ao submenu de configurações de PANI.



1 - Medida manual

Inicia uma medida manual de PANI.

2 - PANI Liga/Desliga

Habilita ou desabilita a função de PANI do CardioMax.

3 - Medição automática

Inicia o modo automático de medida de PANI. Selecionando-se a função, imediatamente é realizada uma medida. Posteriormente serão realizadas medidas pelo tempo configurado. Tempo selecionável em Desl., 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 60, 90 minutos.

4 - Pressão inicial

Permite selecionar a pressão inicial a partir da qual o manguito será insuflado.

5 - Alarme

Ícone Sino - indica alarme sonoro desligado ou ligado, além da configuração dos limites de alarme mínimo e máximo.

6 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitoração.

Modo monitor - SpO_2

OP 11

Princípio físico utilizado

O CardioMax mede a saturação do oxigênio no sangue arterial pela passagem de dois feixes luz que atravessam o tecido cutâneo, um vermelho e outro infravermelho que são detectados por um fotossensor.

O oxímetro processa estes sinais, separando os parâmetros invariáveis (espessura do tecido, cor da pele, intensidade da luz e sangue venoso) dos parâmetros variáveis (volume arterial e SpO_2) para identificar a frequência de pulso e calcular a saturação de oxigênio. Este método é bastante acurado, uma vez que o sangue saturado de oxigênio absorve menos luz vermelha do que o sangue com menos oxigênio.

O CardioMax mede a saturação funcional, não detectando quantidades significativas de hemoglobina disfuncional, como carboxiemoglobina ou metemoglobina.

Avisos:

Use somente sensores de SpO_2 originais, fornecidos pela Instramed. Outros sensores poderão causar desempenho inadequado.

Em suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a sua utilização, sob pena de riscos ao operador.

Antes de utilizar o sensor leia atentamente as instruções que o acompanham.

Qualquer condição que possa restringir a circulação sanguínea, como o manguito do dispositivo de pressão arterial ou extremos de resistência vascular sistêmica, pode afetar a precisão da leitura das medições de frequência de pulso e de SpO_2.

Fatores que afetam a precisão na medida de SpO_2

- Uso incorreto do sensor.
- Anemia.
- Uso de drogas vasoativas.
- Paciente em choque ou em parada cardíaca.
- Níveis significativos de hemoglobinas disfuncionais.
- Contrastes intravasculares como verde indocaina e azul metileno.
- Exposição à iluminação excessiva.
- Oclusão arterial próxima ao sensor.

Seleção do sensor

Escolha o sensor apropriado na tabela a seguir. Veja nas instruções que o acompanham como se dá a aplicação.

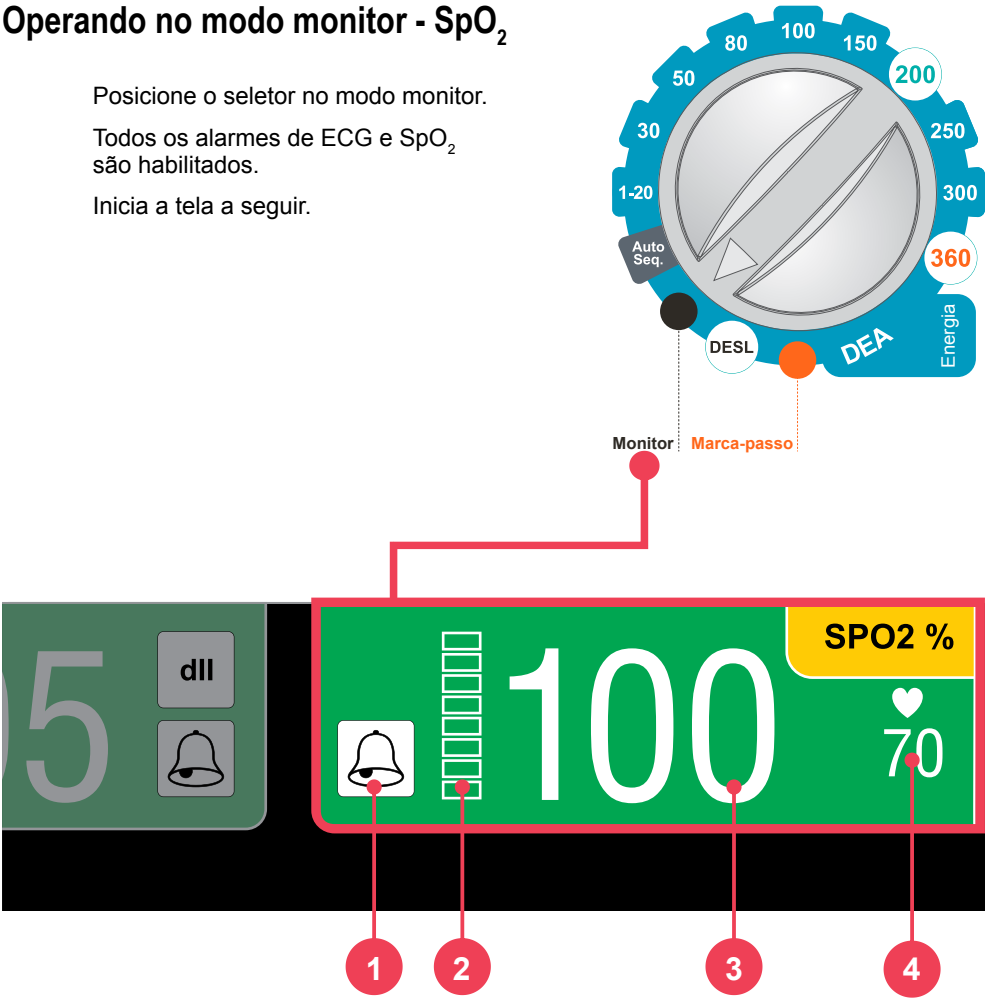
Paciente	Local	Descrição
Adulto / Pediátrico	Dedo (mão) Dedo (mão ou pé)	12556: Sensor, adulto Ref.: 3044 12475: Sensor, universal em “Y” Ref.: 3043
Infantil	Mão ou pé	12475: Sensor, universal em “Y” Ref.: 3043

Operando no modo monitor - SpO_2

Posicione o seletor no modo monitor.

Todos os alarmes de ECG e SpO_2 são habilitados.

Inicia a tela a seguir.



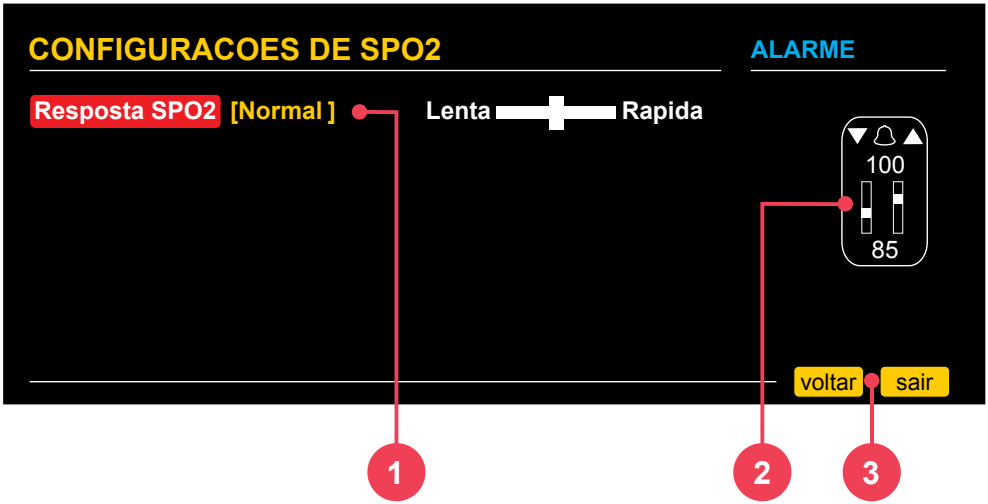
1 - Ícone “SINO” - indica alarme, alarme inibido ou suspenso.

2 - Escala digital - indica a amplitude do pulso.

3 - Valor numérico de SpO_2.

4 - Valor da frequência de pulso do paciente, captado pelo sensor de oximetria.

Configurações de SpO_2



1 - Resposta SpO_2

Seleção para resposta de atualização numérica de SpO_2, selecionável em "LENTA", "NORMAL" e "RÁPIDA".

NORMAL: Utilizado para a maioria dos pacientes.

RÁPIDA: Utilizada quando o usuário necessita de respostas mais rápidas, muito afetado pelos movimentos do paciente.

LENTA: Menos afetado pelos movimentos do paciente, mas deve-se prestar atenção na resposta lenta da variação de SpO_2.

2 - Alarme

Ícone "SINO" indica alarme sonoro "DESLIGADO" ou "LIGADO". Configuração dos limites de alarme "MÍNIMO" e "MÁXIMO".

3 - Voltar/Sair

"VOLTAR" ao menu de configuração ou "SAIR" para a tela de monitoração.

Modo monitor - Capnografia

OP 12

Princípio físico utilizado

A Capnografia é uma medição não invasiva, cuja apresentação gráfica é realizada em função do tempo da curva de CO_2.

O método Microstream é usado em pacientes intubados e/ou não intubados. Uma amostra do gás expirado pelo paciente é coletada através das cânulas e envidada à câmara e ao sensor Microstream situados dentro do CardioMax. A medição de CO_2 é baseada nas características de absorção do laser pelas moléculas de CO_2.

A Capnografia envolve a mensuração e o registro gráfico do dióxido de carbono exalado ao fim da expiração ($EtCO_2$). O capnógrafo é um analisador de CO_2 que exibe sua concentração ou pressão parcial tanto de modo digital como em registro gráfico. As principais informações advindas do capnógrafo incluem a pressão parcial do CO_2 exalado ao fim da expiração ($EtCO_2$), a frequência respiratória e o capnograma.

Monitorando a Capnografia

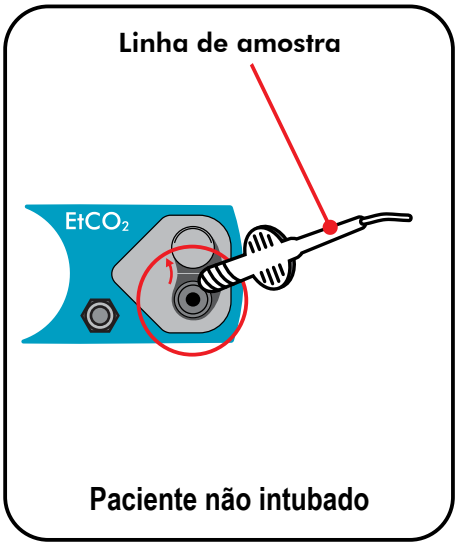
Para INICIAR a medida de $EtCO_2$, navegue no "Menu Configurações - CO_2" e configure como LIGADO o item "CO_2 Lig/Desl".

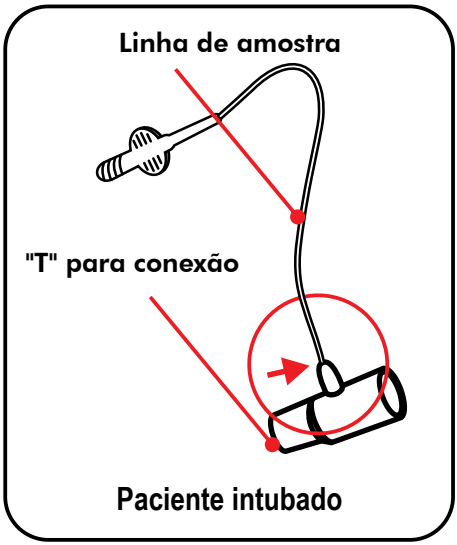
Logo após o início, o módulo de $EtCO_2$ realiza o procedimento chamado de "autozero", necessário para o bom funcionamento do equipamento. Durante esta inicialização, não são realizadas medidas.

O CardioMax pode monitorar $EtCO_2$ em pacientes intubados ou não. Para tanto, basta a troca de acessórios.

Conecte os acessórios na sequência:

- **Paciente intubado:** Linha de amostra e conector T.
- **Paciente não intubado:** Linha de amostra com cânula nasal.





Linha de amostra

A linha de amostra é utilizada para retirar uma amostra do gás emitido pelo paciente.

Nos pacientes intubados a linha é conectada diretamente no circuito, através do "T" para conexão.

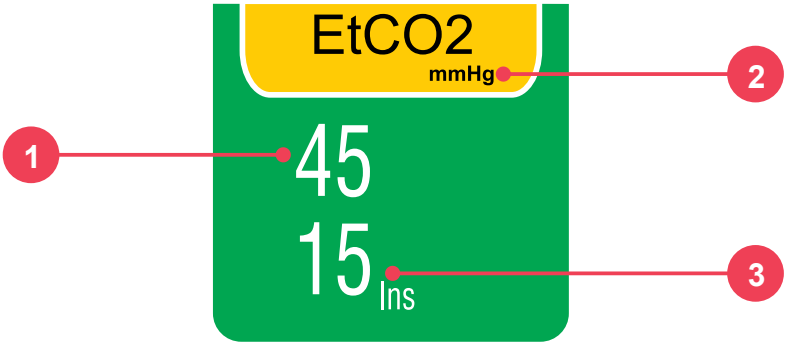
Nos pacientes não intubados a amostra é ligada à cânula e posicionada no paciente.

“T” para conexão

Utilizado para conectar a linha de amostra no circuito principal de ventilação.

As linhas de amostra são descartáveis e não laváveis.

Indicador numérico de $EtCO_2$



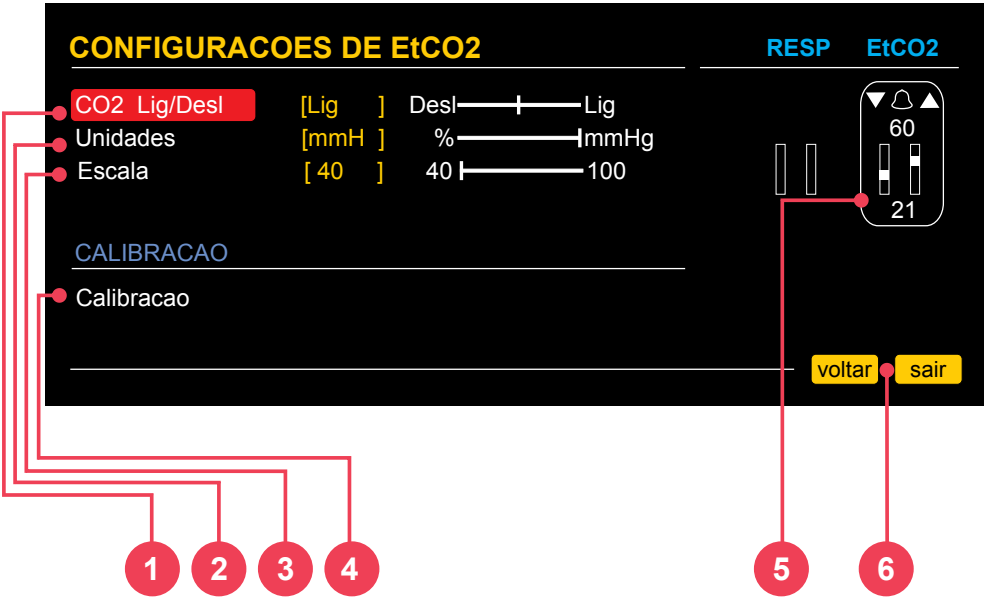
1 - Valor numérico da expiração de $EtCO_2$. Informa em mmHg ou percentual, o valor do CO_2 medido no final da expiração.

2 - Unidade de medida dos valores de CO_2. Podendo ser em mmHg (milímetros de mercúrio) ou % (o percentual relativo ao valor medido em mmHg dividido pela pressão atmosférica em mmHg).

3 - Valor numérico da respiração com a unidade de medida.

Configuração de $EtCO_2$

Utilizando o e-Jog selecione a função $EtCO_2$ no "Menu de Configuração" para ter acesso ao submenu de configurações de $EtCO_2$



1 - CO_2 Lig/Desl

Liga ou desliga o módulo de CO_2. Quando ligado, a bomba de amostra também estará operando. Os valores numéricos, os gráficos e os alarmes de CO_2 estarão ativados.

2 - Unidades

Seleciona a unidade de medida dos valores de CO_2. Podendo ser em mmHg (milímetros de mercúrio) ou % (o percentual relativo ao valor medido em mmHg dividido pela pressão atmosférica em mmHg).

3 - Escala

Altera o ganho do gráfico de CO_2 na tela.

4 - Calibração

A partir de uma amostra de gás conhecida, o equipamento é calibrado, configurando sua curva de medição.

IMPORTANTE: A calibração deve ser realizada sempre que o aparelho mostrar mensagem requisitando este procedimento durante a inicialização. A calibração deverá ser realizada por TÉCNICO QUALIFICADO.

5 - Alarme $EtCO_2$

Ícone Sino - indica alarme sonoro desligado ou ligado. Configuração dos limites de alarme mínimo e máximo.

É possível ajustar o alarme mínimo de $EtCO_2$ em níveis entre 18 e 96 mmHg, com intervalo de 3 em 3 mmHg quando em modo "Adulto" e de 1 em 1 mmHg quando em modo "neo". É possível ajustar o alarme máximo de $EtCO_2$ em níveis entre 21 e 99 mmHg, com intervalos de 3 em 3 mmHg em modo "adulto" e de 1 em 1 mmHg em modo "neo".

6 - Voltar/Sair

"VOLTAR" ao menu de configuração ou "SAIR" para a tela de monitoração.

Modo monitor - Respiração

13

Princípio físico utilizado

A forma de onda da respiração é gerada pela medição da bioimpedância do paciente. Através de um sinal de alta frequência que é aplicado em dois eletrodos (RA e LA), a variação de impedância torácica causada pelo esforço da respiração é detectada e representada na tela do monitor, em forma gráfica e numérica.

Avisos

Em suspeita de rompimento do cabo ou condutores, evite a utilização dos mesmos.

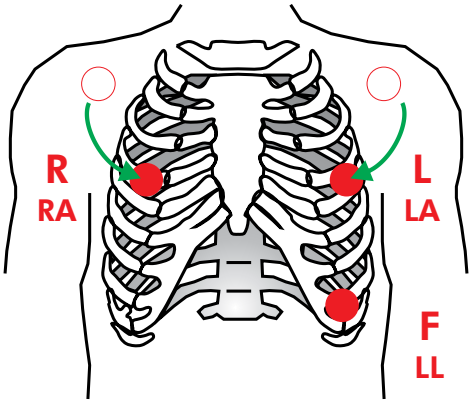
O ritmo respiratório deve ser usado para a detecção de apneia.

Movimentos excessivos do paciente podem ocasionar medidas imprecisas.

Monitorando a respiração

O sinal de respiração é captado por meio dos eletrodos de ECG. Para maiores informações sobre conexão veja o capítulo "**Monitoração de ECG".**

Para melhorar o desempenho da respiração pode-se mudar a colocação dos eletrodos de ECG, optando-se por locais alternativos. Deve-se reposicionar RA e LA de modo que fiquem fixados abaixo do nível dos mamilos, conforme figura a seguir.

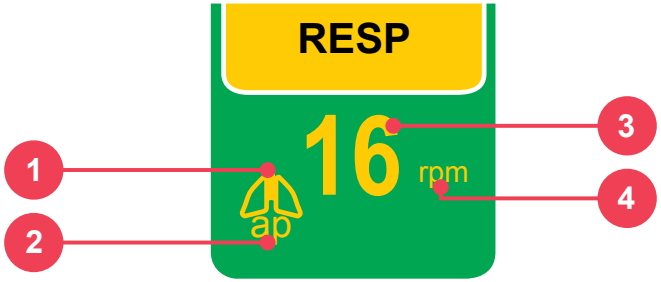


ALERTA: Ao reposicionar os eletrodos, a forma de onda e a amplitude do ECG podem mudar.

ALERTA: Apenas o valor numérico de respiração é captado pelo módulo de CO_2. A forma de onda não.

Capnografia: O monitor também pode mostrar a frequência respiratória calculada por meio do módulo de Capnografia. Para isso, basta configurar a função no menu de configurações (MENU > RESP > FREQ RESP).

Indicador numérico de respiração



1 - Símbolo da respiração.

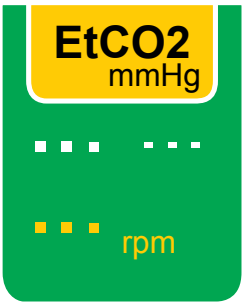
2 - Alarme de apneia - é mostrado quando detectada a suspensão da respiração.

3 - Valor numérico da respiração.

4 - Unidade de medida (respirações por minuto).

Indicadores em amarelo indicam que a frequência respiratória tem sua origem via cabo de ECG; indicadores em azul indicam que a frequência respiratória tem sua origem via capnografia.

Nos modos desfibrilador e marcapasso, caso $EtCO_2$ e respiração estejam ligados, o valor numérico da respiração será mostrado na janela de $EtCO_2$, com as mesmas indicações por cor (ver figura abaixo).



Configuração de respiração

Utilizando o e-Jog selecione a função respiração no menu de configuração para ter acesso ao submenu de configurações de respiração.

1 - Liga ou desliga a monitoração da respiração

Quando desligada, todos os alarmes visuais e sonoros são inibidos e não há indicação numérica dos valores da respiração.

2 - Frequência respiratória

Determina se a frequência mostrada no aparelho será captada pela impedância torácica (cabo de ECG) ou pela capnografia (CO_2).

3 - Alarme apneia

O CardioMax alarma quando é detectada a suspensão da respiração (apneia) nos tempos especificados de 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 ou 40 segundos.

4 - Sensibilidade da respiração

Selecionável em 1, 2, 3, 4, 5 e 6.

5 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitoração.

Eventos e armazenamento de dados 14

Armazenamento de dados

O CardioMax cria uma lista de eventos para cada paciente observando os seguintes critérios:

Automaticamente - um novo paciente é identificado cada vez que o aparelho é ligado.

Manualmente - por meio do menu de configuração de eventos.

A quantidade de eventos que o aparelho poderá armazenar varia de acordo com o tempo de uso em cada paciente e da terapia utilizada. O CardioMax possui uma memória de 2 Mb.

As duas últimas horas de ECG continuo do equipamento são armazenados na memória.

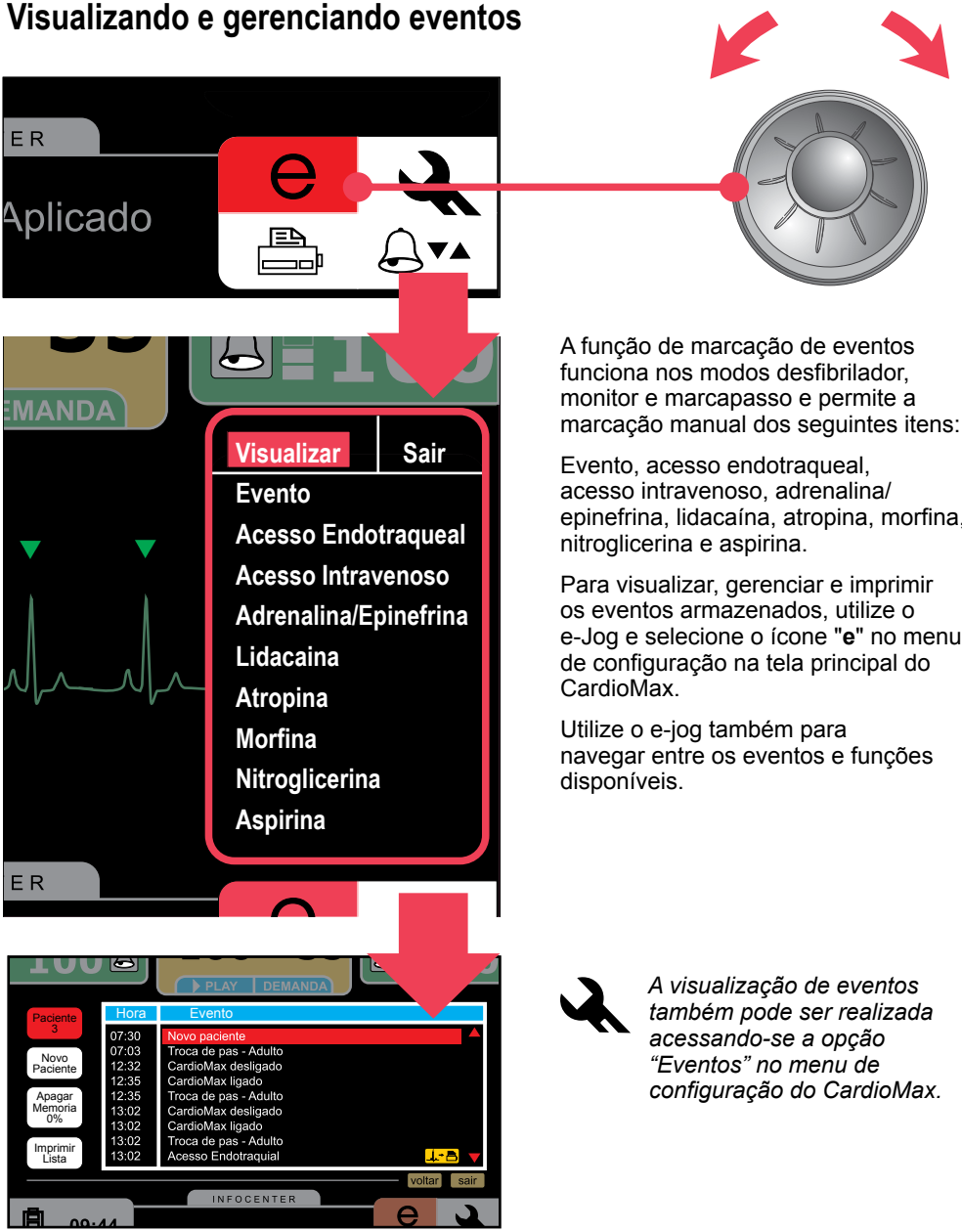
ATENÇÃO: Quando a memória de eventos estiver totalmente preenchida o CardioMax não armazenará nenhum novo evento até que a memória seja apagada.

Eventos armazenados

O CardioMax armazena data, hora, frequência cardíaca e saturação dos seguintes eventos:

- Troca de pás
- Valores de carga
- Número de choques
- Liga/desliga aparelho
- Eletrodo solto/mal contato de pás
- Falha na inicialização de módulo
- Teste funcional
- Sincronismo
- Modo de operação (monitor, marcapasso, monitoração)
- Estimulação - marcapasso liga/desliga
- Acionamento tecla “silencia alarme”
- Falha no choque
- Descarga interna
- Disparo de alarme fisiológico
- Acionamento tecla “marcação de evento”
- Impressão
- Bateria fraca/equipamento desligando
- Troca de estímulo de marcapasso

Visualizando e gerenciando eventos



A função de marcação de eventos funciona nos modos desfibrilador, monitor e marcapasso e permite a marcação manual dos seguintes itens:

Evento, acesso endotraqueal, acesso intravenoso, adrenalina/ epinefrina, lidacaína, atropina, morfina, nitroglicerina e aspirina.

Para visualizar, gerenciar e imprimir os eventos armazenados, utilize o e-Jog e selecione o ícone "**e**" no menu de configuração na tela principal do CardioMax.

Utilize o e-jog também para navegar entre os eventos e funções disponíveis.

A visualização de eventos também pode ser realizada acessando-se a opção "Eventos" no menu de configuração do CardioMax.

1 - Paciente

Indica o número do paciente ativo e permite a troca de pacientes.

2 - Imprimir lista

Imprime uma lista com os eventos associados a um determinado paciente. Além dos eventos associados, é apresentado nesta lista o instante da ocorrência de cada evento.

3 - Apagar memória/memória utilizada

Apaga todo o conteúdo da memória de eventos. Indica, em percentual, o valor de memória já utilizada (até o limite de 2 Mb).

Obs.: Quando houver indicação de 100% de memória utilizada, o conteúdo da memória de eventos deverá ser apagado.

4 - Novo paciente

Cria um novo paciente, iniciando uma nova tabela de eventos.

5 - Lista de eventos

Permite visualizar os eventos do paciente selecionado.

6 - Ícone de impressão

Quando presente ao lado de um evento, indica que está disponível a função de impressão da curva de ECG associada àquele evento. São armazenados 15 segundos de curva de ECG para cada evento que apresenta este ícone.

Para imprimir a curva, deve-se selecioná-la navegando-se pelos eventos dentro da tabela, por meio do e-Jog Control. Após a seleção do evento desejado, basta pressionar rapidamente o botão de impressão no painel frontal.

Serão impressos 15 segundos da onda de ECG relacionada ao evento selecionado - 5 segundos antes da ocorrência do evento e 10 segundos após a ocorrência do evento.

Impressão

OP 15

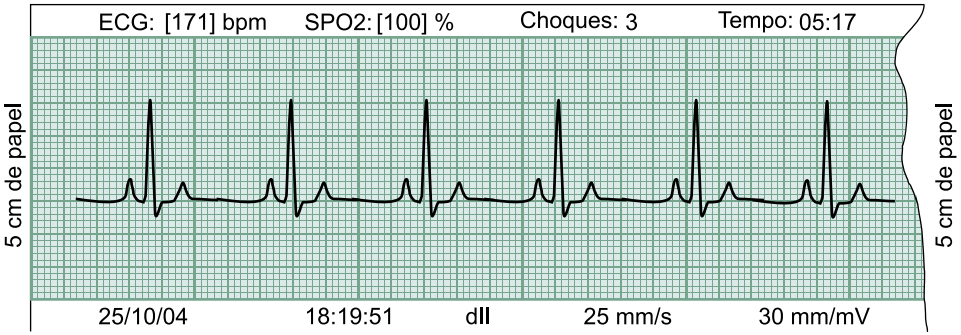
Geral

A impressora térmica (item opcional) permite a impressão de relatórios manuais ou automáticos, por evento, por choque ou eletrocardiograma. O acionamento é feito por meio da tecla de impressão, localizada no painel frontal do equipamento ou pelo menu “impressão”, utilizando-se o e-Jog.

Impressão instantânea

Quando o botão de impressão for pressionado por um tempo **MENOR** do que três segundos, o CardioMax imprime um relatório rápido. O relatório rápido apresenta as mesmas curvas que estiverem sendo exibidas no display. Também são indicados no relatório os valores numéricos dos seguintes parâmetros: data/hora, velocidade do traçado e número de choques. No caso do relatório de ECG, são impressas a derivação e a amplitude correspondente.

Impressão rápida (ECG)



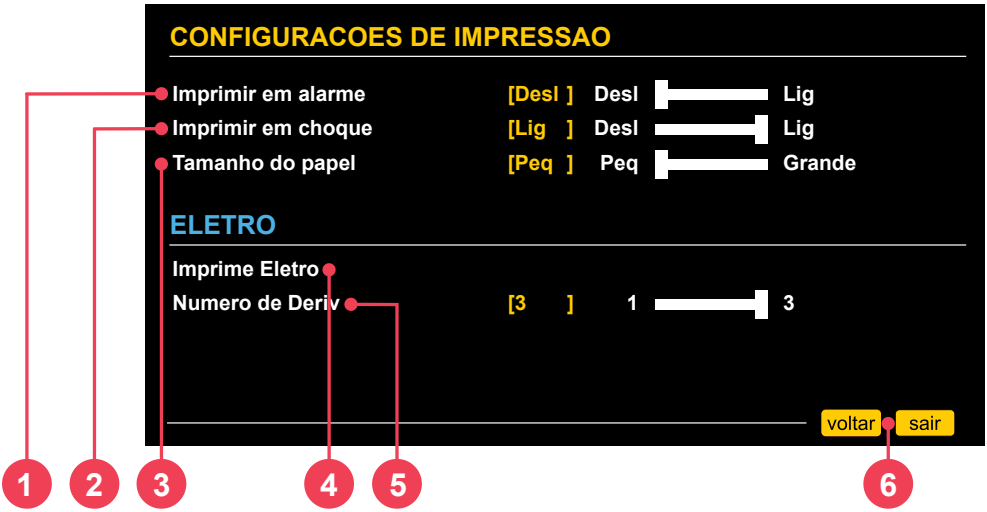
Impressão contínua

Quando o botão de impressão for pressionado por um tempo MAIOR do que três segundos, o CardioMax imprime um relatório contínuo, por tempo indeterminado ou até que a impressão seja interrompida. Os dados do relatório são idênticos ao instantâneo. Veja nas instruções que o acompanham como se dá a aplicação.

Parar impressão

Para interromper a impressão contínua ou a impressão instantânea, pressione a tecla de impressão novamente.

Configurações

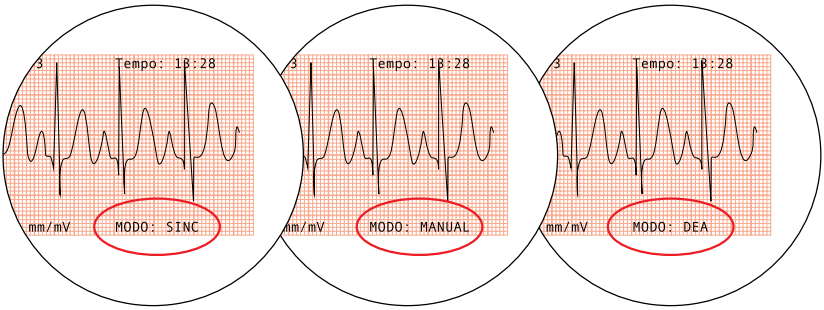


1 - Imprimir em alarme

Quando a opção “imprimir em alarme”, no menu de configurações de impressão, estiver habilitada, o CardioMax imprime um relatório instantâneo sempre que o equipamento emitir um alarme.

2 - Imprimir em choque

Quando a opção “imprimir em descarga”, no menu de configurações de impressão, estiver habilitada, o CardioMax imprime um relatório instantâneo sempre que o equipamento identificar a aplicação de choque no paciente. Neste relatório fica indicado o modo de operação do equipamento no momento da desfibrilação: modo "MANUAL", modo "SINC" (sincronizado) ou modo "DEA". Veja os exemplos na figura abaixo.



3 - Tamanho do papel

Informa ao equipamento o tamanho do papel utilizado para impressão:

Grande = comprimento 30 m

Médio = comprimento 23 m

Pequeno = comprimento 14 m

4 - Função eletrocardiógrafo

Para imprimir um eletrocardiograma de 7 derivações, utilize a função "imprime eletro", que se encontra no menu de configurações de impressão. Ao selecionar esta função, o equipamento inicia a monitoração e a impressão das derivações, iniciando por "DI". No final da impressão, o monitor retorna ao modo normal de monitoração.

5 - Número de derivações

Selecione o número de derivações a serem impressas simultaneamente, na função eletrocardiógrafo. As derivações DI, DII, DIII, AVR, AVL, AVF e C são impressas sequencialmente, de forma individual ou agrupadas, nessa mesma sequência, de acordo com o valor definido. A derivação C sempre é impressa individualmente. Caso o cabo de ECG utilizado seja de 3 vias, não é possível imprimir mais de uma derivação simultaneamente.

6 - Voltar/Sair

“VOLTAR” ao menu de configuração ou “SAIR” para a tela de monitoração.

Ligação com o PC

16

Introdução

O CardioMax pode ser conectado a um PC, possibilitando ao usuário acesso a novas funções como:

- Visualizar, salvar em mídia externa ou imprimir a lista dos últimos 100 eventos gerais e modo DEA.
- Visualizar, salvar em mídia externa e imprimir a atividade de ECG das últimas duas horas.
- Alterar configurações operacionais do CardioMax (somente para técnico autorizado).
- Verificar e atualizar a versão de firmware do equipamento (somente para técnico autorizado).

Requisitos

A ligação do CardioMax a um PC requer a instalação do aplicativo Soft DEA no microcomputador ao qual se fará a conexão. Este software está presente no CD que acompanha o aparelho.

Para instalação do Soft DEA, observe os seguintes requisitos:

- Sistema operacional Windows XP, Windows Vista ou Windows 7
- CPU de 300 MHz ou mais rápida
- 02 GB de espaço livre em disco
- Mínimo 512 MB de RAM (recomendado 1 GB)
- Unidade leitora de CD ou DVD ROM

Para ligação física com o PC:

- Uma porta USB livre

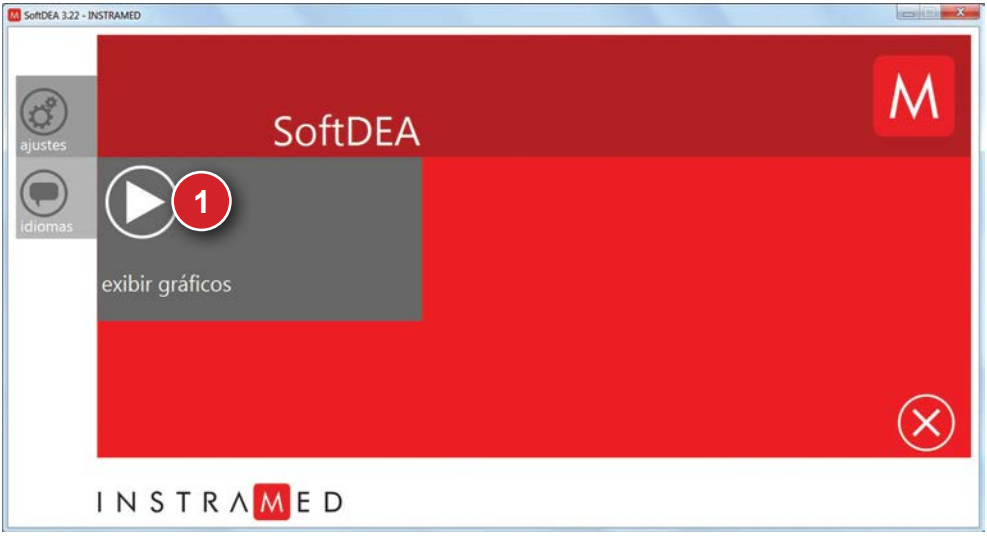
Instalação do Soft DEA

- Insira o CD do programa no drive de CD/DVD ROM.
- Se o instalador não iniciar automaticamente, localize o arquivo “softdeasetup.exe” no CD do programa e dê um duplo clique.
- Siga as instruções de instalação que aparecem na tela.

Ligação do CardioMax ao PC

- Ligue o equipamento ao PC somente após a instalação do Soft DEA.
- Após a instalação, conecte o aparelho por meio do cabo USB fornecido.
- Será solicitado o local onde estão os drivers do dispositivo a serem instalados. Eles se encontram na pasta: C:\Arquivos de programas\Instramed\Soft DEA\ DRIVERS.
- Inicie o aplicativo Soft DEA.
- Na tela de seleção do idioma, escolha entre Espanhol, Inglês ou Português. Essa seleção só precisa ser feita na primeira vez em que o programa é iniciado.
- Inicie a exibição da curva de ECG e da lista de eventos seguindo os passos da seção a seguir.

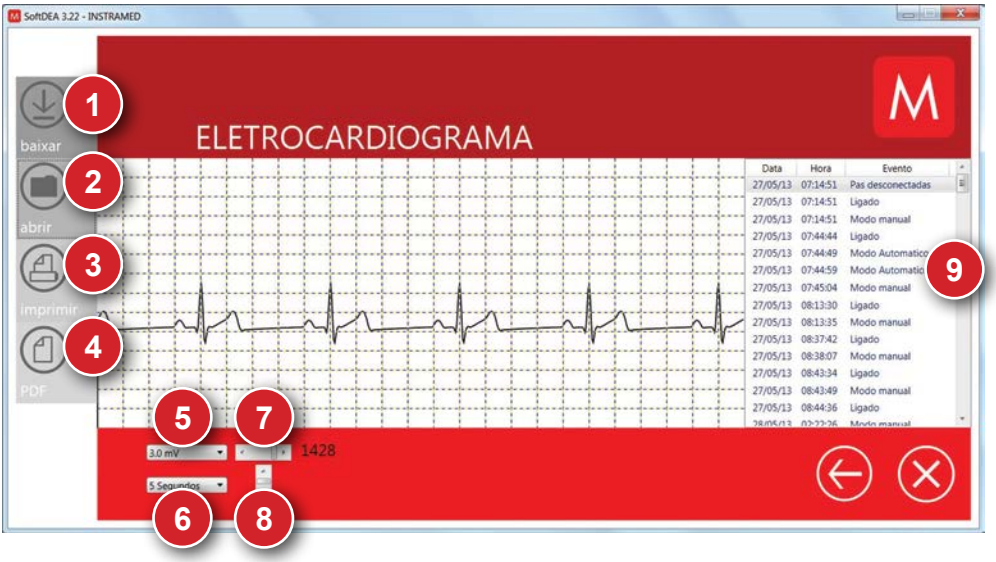
Tela inicial



1 - Botão de exibição dos gráficos

Acione este botão para exibição das curvas de ECG e lista de eventos armazenadas no aparelho. O intervalo visualizado corresponderá à janela de tempo definida pelo usuário (ver item 7 na página 128 deste manual).

Tela de exibição dos gráficos



1 - Baixar

Acione este botão para salvar no PC o conjunto de informações que está sendo visualizado no momento. Uma janela se abrirá permitindo que o usuário escolha o local desejado para armazenamento do arquivo.

2 - Abrir

Acione este botão para abrir um arquivo ".dea" armazenado previamente no computador.

3 - Imprimir

Acione este botão para imprimir o conjunto de informações que está sendo visualizado na tela. Utilize a caixa de diálogo do driver da impressora para definir as opções de impressão.

4 - PDF

Acione este botão para gerar um arquivo do conjunto de informações que está sendo visualizado na tela em formato pdf. O usuário deverá selecionar o diretório desejado para armazenamento do arquivo.

5 - Seleção de amplitude

Possibilita variar a amplitude de ECG entre 0,5mV e 3,0mV.

6 - Janela de tempo

Possibilita visualizar o ECG em janelas de tempo de 1 segundo a 60 segundos.

7 - Scroll de janela de tempo

Possibilita visualizar o ECG ao longo de sua escala de tempo.

8 - Scroll de amplitude

Possibilita visualizar o ECG ao longo de sua escala de amplitude.

9 - Janela de visualização de eventos

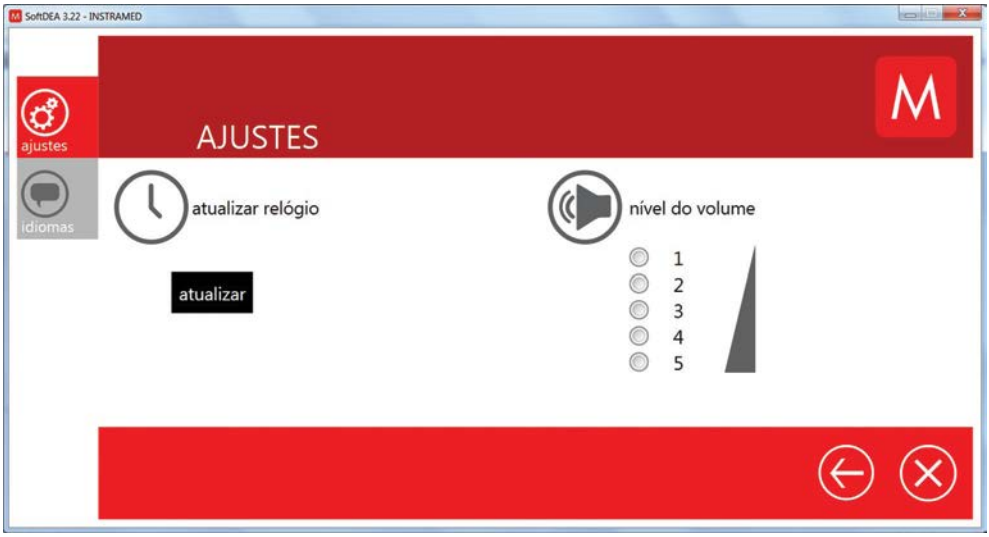
Após o download das informações contidas na memória do CardioMax, nesta área será apresentada a lista de eventos armazenada pelo aparelho, em ordem cronológica. Para visualizar um evento na tela principal, dê um duplo clique sobre ele.

Definição dos eventos em modo DEA apresentados:

- DESCARGA INTERNA - Energia descarregada internamente, devido ao tempo excessivo de pressionamento do botão início.

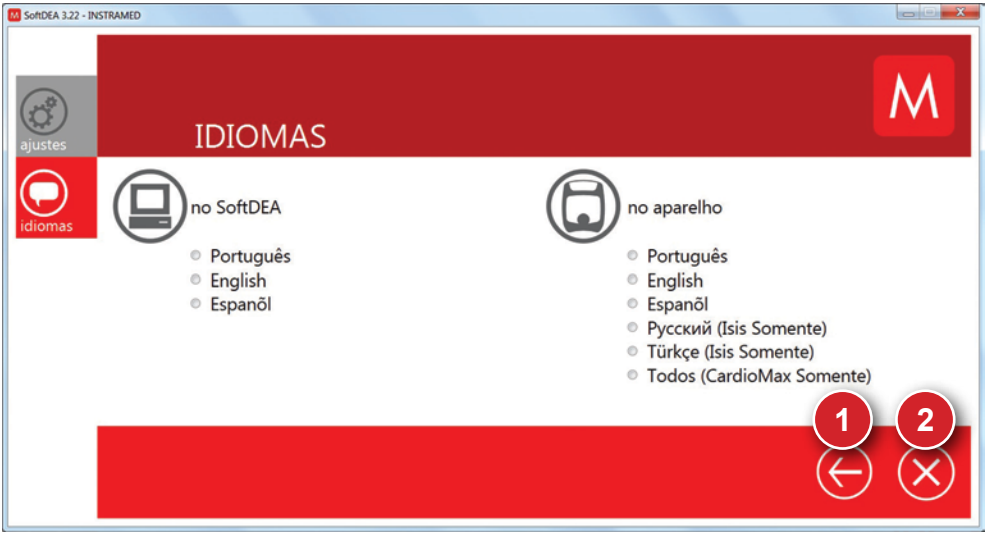
- TRATAMENTO REALIZADO - Choque foi entregue ao paciente.
- CHOQUE INDICADO - Choque indicado, devido ao padrão de fibrilação ventricular ou taquicardia ventricular do paciente.
- CHOQUE NÃO INDICADO - Choque não foi indicado, devido ao padrão de eletrocardiograma não necessitar de choque.
- ANALISANDO DEA - analisando ritmo cardíaco.
- ASSISTOLIA - Assistolia detectada.
- PÁS DESCONECTADAS - Pás foram desconectadas.
- PÁS INFANTIS - Pás infantis foram conectadas ao aparelho.
- PÁS ADULTAS - Pás adultas foram conectadas ao aparelho.
- LIGADO - O equipamento foi ligado
- RCP - Equipamento indicando o procedimento de RCP.

Ajustes



As alterações de relógio e volume via Soft DEA estão disponíveis apenas para os equipamentos Ísis, Ísis PRO e Ísis PRO de treinamento. No CardioMax estes ajustes são realizados por meio do próprio menu de configuração do aparelho, conforme descrito na página 49, capítulo "Tela e operação".

Alterando idiomas



- Opção "no SoftDEA": Altera o idioma da interface do software. Não requer que um aparelho esteja conectado.
- Opção "no aparelho" **(quando um aparelho Ísis/Ísis PRO estiver conectado)**: Altera o idioma dos avisos de voz emitidos pelo alto-falante do aparelho para o idioma selecionado.
- Opção "no aparelho" **(quando um aparelho CardioMax estiver conectado)**: O idioma do CardioMax é alterado por meio do próprio menu de configuração do equipamento (ver pág. 48 - "Configurações"). Porém, caso os avisos de voz emitidos pelo CardioMax apresentem degradação ou falhas, esta função poderá ser utilizada para restaurar os arquivos de sintetização de fala do equipamento.

Outros botões

1- Voltar

Acione este botão para retorna à página/menu anterior.

2- Sair

Acione este botão para fechar o Soft DEA 3.

Cuidados e manutenção

17

Manutenção Preventiva

A Instramed recomenda que o CardioMax seja examinado por técnico qualificado a cada 12 meses. Recomendamos contatar o fabricante ou a rede de assistência técnica para obter informações sobre o pessoal qualificado e treinado para executar a manutenção preventiva.

Recomenda-se que sejam feitas inspeções periódicas no cabo de alimentação elétrica do aparelho, nos cabos e nos conectores, observando eventuais rupturas do isolamento ou dos condutores internos.

É recomendada a execução de testes funcionais ao início de cada turno de trabalho.

Manutenção Corretiva

Sempre que for necessário o reparo do equipamento, este só deverá ser efetuado pela INSTRAMED ou por representante autorizado, sob pena de perda da validade da Garantia.

Não existem partes internas que possam ser reparadas pelo usuário.

Limpeza e desinfecção

A Instramed recomenda a realização de limpeza e desinfecção do equipamento e seus acessórios a cada três meses, ou períodos menores sempre que for evidenciada existência de sujeira ou contaminação.

Equipamento:

- Desligue o aparelho da rede elétrica antes de efetuar a limpeza.
- Limpe a parte externa do aparelho com pano umedecido em água e sabão neutro ou álcool isopropílico.

Acessórios:

- Utilize pano umedecido em álcool isopropílico.
- Friccione a superfície a ser limpa por aproximadamente 10 minutos.

Esterilização

A Instramed recomenda que o conjunto de pás internas e os eletrodos adulto das pás externas, sejam esterilizados utilizando o método por “esterilização a frio”, fazendo-se o uso correto de compostos químicos como óxido de etileno, solução de glutaraldeíno ativo ou processos mais modernos, desde que seja garantida a qualidade, o controle do processo de esterilização e o manuseio por profissionais especializados. No entanto, o conector do conjunto de pás internas (que é conectado ao equipamento) não deverá ser mergulhado juntamente com toda a extensão deste acessório.

ATENÇÃO: NUNCA esterilizar quaisquer partes do equipamento e de seus acessórios pelo método de “esterilização por calor”, como por exemplo na utilização de autoclave. Este processo prejudicaria a estrutura mecânica e comprometeria o funcionamento.

Bateria removível

Mesmo quando desligado (standby), o CardioMax realiza rotinas de verificação interna do estado do equipamento. Apesar deste procedimento representar baixo consumo de energia, eventualmente a carga da bateria será consumida. Por isso, sempre que o aparelho ficar por mais de 20 dias sem ser ligado à corrente elétrica, é recomendável a realização de uma carga completa da bateria. Se este procedimento não for realizado, existe o risco de esgotamento da bateria e consequente impossibilidade de uso do CardioMax em sua configuração portátil (não ligado à rede elétrica). Para recarregar a bateria, conecte o monitor em uma fonte AC (tomada de rede 110 ou 220V) ou uma fonte DC.

Não existem restrições ou limitações para o uso do CardioMax enquanto a bateria estiver sendo recarregada pela fonte AC ou fonte DC EXTERNO.

Toda bateria tem uma determinada vida útil, representada pela quantidade possível de ciclos completos de carga e descarga, sem perda no desempenho. Quando o aparelho apresentar queda na performance da bateria, com baixa autonomia, solicite à assistência técnica Instramed um novo conjunto. A bateria pode ser substituída seguindo-se os procedimentos descritos abaixo. Para solicitação de peças e serviços contate a Instramed pelo telefone (51) 3073-8200.

O tempo de vida útil da bateria é de no mínimo 500 ciclos (cargas e descargas completas).

Substituição da bateria removível

Automaticamente a bateria desprenderá do equipamento como mostra a figura abaixo.

1 - Pressione as alças laterais para destravar a bateria removível.

2 - Retire manualmente a bateria do equipamento.

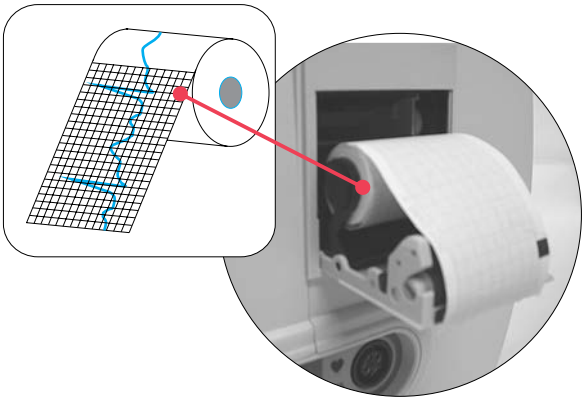
3 - Posicione a nova bateria na posição correta.

4 - Pressione a nova bateria até o seu travamento total no gabinete

Substituição do papel térmico da impressora

1 - Pressione o botão para abrir a porta da impressora. Se a porta não abrir completamente puxe-a em sua direção.

2 - Remova a bobina do papel antigo.



3 - Coloque a nova bobina entre os prendedores laterais. O rolo de papel deve estar posicionado conforme figura acima. O lado com sensibilidade térmica, que corresponde a marcação com linhas milimetradas, deve estar para cima.

4 - Puxe o papel para desenrolar aproximadamente 10 cm.

5 - Alinhe o papel com a porta da impressora.

6 - Feche a porta da impressora. A impressora estará pronta para operação.

Reparos

Se for necessário enviar o CardioMax para reparos ou para esclarecer outras dúvidas, entre em contato com a Instramed pelo telefone (51) 3073-8200 ou pelos e-mails: assistencia@instramed.com.br e suporte@instramed.com.br. Esteja preparado para fornecer o número de série do equipamento.

Se possível, utilize a caixa de embalagem original do equipamento. Caso não seja possível, utilize uma caixa apropriada e proteja bem o monitor.

Precauções, Restrições e Advertências

O CardioMax é um aparelho construído dentro das normas NBR e IEC, prevendo total segurança do paciente e do operador. No entanto, deverão ser observados todos os itens de segurança como descrito a seguir.

O monitor poderá ter sua operação afetada pela presença de fontes de energia eletromagnética, tais como equipamentos eletrocirúrgicos e de computação tomográfica (CT).

1 - ECG

1 - Para garantir proteção contra efeitos de uma desfibrilação, utilize somente o cabo paciente que é fornecido com o equipamento. Não nos responsabilizamos pela utilização indevida de outros acessórios que não os fornecidos pela Instramed.

2 - Quando o monitor for utilizado simultaneamente com eletro bisturi, posicionar os eletrodos de ECG o mais distante possível do trajeto da corrente de RF, entre o campo cirúrgico e a placa neutra. Não utilizar eletrodo de ECG tipo agulha durante o procedimento cirúrgico.

2 - SpO_2

1 - A operação deste dispositivo pode ser afetada pela presença de fontes de energia eletromagnética, tais como equipamentos eletrocirúrgicos ou de computação tomográfica (CT). Pode ser prejudicada pela presença de luz ambiente forte. Sendo necessário, proteja a área do sensor (por exemplo, com uma toalha cirúrgica).

2 - Quaisquer corantes introduzidos na corrente sanguínea, tais como azul de metileno, verde de indocaína, índigo carmim e fluoresceína, podem afetar a precisão da leitura de SpO_2. A presença de disemoglobinas, tal como carboxiemoglobina (em consequência de envenenamento por monóxido de carbono) ou metemoglobina (em consequência de tratamento com sulfonamida) poderá afetar a precisão da medição de SpO_2.

3 - Compatibilidade eletromagnética

Aviso:

A instalação do CardioMax requer precauções especiais em relação a compatibilidade eletromagnética de acordo com as informações contidas neste manual.

Equipamentos de comunicação de RF móveis e portáteis, como telefone celular, podem afetar o funcionamento do CardioMax.

Comprimento máximo dos cabos dos acessórios para atender aos requisitos de compatibilidade eletromagnética:

Cabo de ECG 5 vias (cód. 79005) 2,5 m.

Conjunto de pás para desfibrilação externa (cód. 79001) 2,5 m.

Cabo sensor de dedo SpO_2 (cód. 12556) + Extensor do sensor de SpO_2 (cód. 21176) 2,5 m.

Cabo marcapasso (cód. 79023) 2,5 m.

ADVERTÊNCIA:

A utilização de acessórios, transdutores e cabos diferentes dos especificados, à exceção dos transdutores e cabos vendidos pela Instramed como peça de reposição para componentes internos, pode resultar em um acréscimo de emissão ou decréscimo da imunidade do equipamento.

O CardioMax não deve ser usado muito próximo ou sobre outros equipamentos.

Quando for utilizado simultaneamente ao eletro bisturi, em procedimento cirúrgico, há o risco de queimaduras caso um defeito na conexão do eletrodo neutro do aparelho de alta frequência coincida com um defeito na entrada de ECG do CardioMax. Este tipo de acidente somente poderá ocorrer quando houver simultaneidade nos defeitos, pois a entrada de ECG do CardioMax é eletricamente protegida contra riscos de queimaduras, sendo totalmente isolada.

Emissões eletromagnéticas

Diretrizes e declaração do fabricante - emissões eletromagnéticas		
O CardioMax é destinado para utilização em ambiente eletromagnético específico conforme definido abaixo. Recomenda-se que o cliente ou usuário do CardioMax garanta que ele seja utilizado em tal ambiente.		
Ensaios	Conformidade	Ambiente eletromagnético - diretrizes
Emissões de RF ABNT NBR IEC CISPR11	Grupo1	O CardioMax utiliza energia de RF apenas para suas funções internas. No entanto, suas emissões de RF são muito baixas e não é provável que causem qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos.
Emissões de RF ABNT NBR IEC CISPR11	Classe B	O CardioMax é adequado para utilização em todos os estabelecimentos. Inclusive estabelecimentos residenciais e aqueles diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimentem edificações para utilização doméstica.
Emissões de harmônicos IEC 61000- 3-2	Classe A	
Emissão devido à flutuação de tensão/cintilação IEC 61000-3-3	Conforme	
NOTA: É essencial que a real eficácia da blindagem de RF e a real atenuação do filtro de RF do local blindado sejam verificados para garantir que elas atendam ou excedam os valores mínimos especificados.		

Imunidade eletromagnética - Geral

Diretrizes e declaração do fabricante - emissões eletromagnéticas			
O CardioMax é destinado para uso em ambiente eletromagnético específico conforme definido abaixo. O cliente ou usuário do CardioMax deve garantir que ele seja utilizado em tal ambiente.			
Ensaio de Imunidade	**Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 6060 1**	**Nível de Conformidade**	**Ambiente Eletromagnético - Diretrizes**
Descarga eletrostática (ESD) IEC 61000-4-2	± 6 kV por contato ± 8 kV pelo ar	± 6 kV por contato ± 8 kV pelo ar	Pisos devem ser de madeira, concreto ou cerâmica. Se os pisos forem cobertos com material sintético, a umidade relativa deve ser de pelo menos 30%.
Transitórios elétricos rápidos/Trem de pulsos (“Brust”) IEC61000-4-4	± 2 kV nas linhas de alimentação ± 1 kV nas linhas de entrada/saída	± 2 kV nas linhas de alimentação ± 1 kV nas linhas de entrada/saída	Qualidade do fornecimento de energia deve ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.
Surtos IEC 61000-4-5	± 1 kV linha(s) a linha(s) ± 2 kV linha(s) a terra	± 1 kV linha(s) a linha(s) ± 2 kV linha(s) a terra	Qualidade do fornecimento de energia deve ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico.
Quedas de tensão, interrupções curtas e variações de tensão nas linhas de entrada de alimentação IEC 61000-4-11	< 5% U_T (queda de > 95% em U_T) para 0,5 ciclo 40% U_T (queda de 60% em U_T) para 5 ciclos 70% U_T (queda de 30% em U_T) para 25 ciclos < 5% U_T (queda de > 95% em U_T) para ciclo de 5 segundos	< 5% U_T (queda de > 95% em U_T) para 0,5 ciclo 40% U_T (queda de 60% em U_T) para 5 ciclos 70% U_T (queda de 30% em U_T) para 25 ciclos < 5% U_T (queda de > 95% em U_T) para ciclo de 5 segundos	Qualidade do fornecimento de energia deve ser aquela de um ambiente hospitalar ou comercial típico. Se o usuário do CardioMax exige operação continuada durante interrupção de energia, é recomendado que o CardioMax seja alimentado por uma fonte de alimentação ininterrupta ou uma bateria.
Campo magnético na frequência de alimentação (50/60 Hz) IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Campos magnéticos na frequência da alimentação devem ser aqueles de um ambiente hospitalar ou comercial típico.
NOTA U_T é a tensão de alimentação C.A. antes da aplicação do nível de ensaio			

Imunidade eletromagnética - Equipamento com funções de suporte à vida

Distâncias de separação recomendadas entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel e o CardioMax

O CardioMax é destinado para utilização em ambiente eletromagnético específico conforme definido abaixo. O cliente ou usuário do CardioMax deve garantir que ele seja utilizado em tal ambiente.

Ensaio de Imunidade	Nível de ensaio ABNT NBR IEC 60601	Nível de Conformidade	Ambiente Eletromagnético - Diretriz
			Equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel não devem ser usados próximos a qualquer parte do CardioMax, incluindo cabos, com distância de separação menor que a recomendada, calculada a partir da equação aplicável à frequência do transmissor. Distância de separação recomendada:
RF Conduzida IEC 61000-4-6	3 Vrms 150 kHz até 80 MHz fora das bandas[a] ISM	$[V_1]$V	$d=\left[\frac{3,5}{V_1}\right]\sqrt{P}$
	10Vrms 150 kHz até 80 MHz fora das bandas[a] ISM	$[V_2]$V	$d=\left[\frac{12}{V_2}\right]\sqrt{P}$
RF Conduzida IEC 61000-4-6	10V/m 80MHz até 2,5GHz	$[E_1]$V/	$d=\left[\frac{12}{E_1}\right]\sqrt{P}$ 80 MHz até 800 MHz $d=\left[\frac{23}{E_1}\right]\sqrt{P}$ 80 MHz até 2,5 GHz
			Onde "P" é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W), de acordo com o fabricante do transmissor, e "d" é distância de separação recomendada em metros (m)[b]. A intensidade de campo estabelecida pelo transmissor de RF, como determinado por meio de uma inspeção eletromagnética no local, [c] deve ser menor que o nível de conformidade em cada faixa de frequência.[d] Pode ocorrer interferência ao redor de equipamentos marcados com o seguinte símbolo:

NOTA 1 - Em 80MHz e 800MHz, aplica-se a faixa de frequência mais alta.

NOTA 2 - Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

CONTINUA >

[a] As bandas de ISM (industrial, médica e científica) entre 150kHz e 80MHz são 6,765MHz até 6,795MHz; 13,553Mhz até 13,567MHz; 26,957MHz até 27,283MHz; e 40,66MHz até 40,70MHz.

[b] Os níveis de conformidade nas bandas de frequência ISM entre 150kHz e 80MHz e na faixa de frequência entre 80MHz até 2,5GHz têm a intenção de reduzir a probabilidade dos equipamentos de comunicações móveis e portáteis causarem interferência se forem trazidos inadvertidamente ao ambiente do paciente. Por essa razão, um fator adicional de 10/3 é usado no cálculo de distância de separação recomendada para transmissores nessas faixas de frequência.

[c] As intensidades de campo estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações rádio base, telefone (celular/sem fio) rádios móveis terrestres, rádio amador, transmissão rádio AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos, recomenda-se considerar uma inspeção eletromagnética do local. Se a medida da intensidade de campo no local em que o CardioMax é usado excede o nível de conformidade de RF utilizado acima, deve-se verificar se a operação do CardioMax está normal. Se um desempenho anormal for observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como a reorientação ou recolocação do CardioMax.

[d] Acima da faixa de 150kHz até 80MHz, a intensidade do campo deve ser menor que $[V_1]$V/m.

Imunidade eletromagnética - Equipamento com funções de suporte à vida

Distâncias de separação recomendadas entre os equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel e o CardioMax

O CardioMax é destinado para uso em ambiente eletromagnético no qual perturbações de RF radiadas são controladas. O cliente ou usuário do CardioMax pode ajudar a prevenir interferência eletromagnética mantendo uma distância mínima entre os equipamentos de comunicação de RF (transmissores) portátil e móvel e o CardioMax como recomendado abaixo, de acordo com a potência máxima de saída dos equipamentos de comunicação.

Potência máxima nominal de saída do transmissor W	Distância de separação de acordo com a frequência do transmissor (m)			
	150 kHz até 80 MHz fora das bandas ISM $d=\left[\frac{3,5}{V_1}\right]\sqrt{P}$	150 kHz até 80 MHz fora das bandas ISM $d=\left[\frac{12}{V_2}\right]\sqrt{P}$	80 MHz até 800 MHz $d=\left[\frac{12}{E_1}\right]\sqrt{P}$	800 MHz até 2,5 GHz $d=\left[\frac{23}{E_1}\right]\sqrt{P}$
0,01	0,35	1,2	0,12	0,23
0,1	1,1	3,8	0,38	0,73
1	3,5	12	1,2	2,3
10	11	38	3,8	7,3
100	35	120	12	23

Para transmissores com uma potência máxima nominal de saída não listada acima, a distância de separação recomendada "d" em metros (m) pode ser determinada por meio da equação aplicável para a frequência do transmissor, onde "P" é a potência máxima nominal de saída do transmissor em watts (W) de acordo com o fabricante do transmissor.

NOTA 1 - Em 80MHz e 800MHz, aplica-se a distância de separação para a faixa de frequência mais alta.

NOTA 2 - Nas bandas de frequência ISM (industrial, médica e científica) entre 150kHz a 80MHz estão 6,765MHz até 6,795MHz; 13,553 MHz até 13,567MHz; 26,957MHz até 27,283MHz; e 40,66MHz até 40,70MHz.

NOTA 3 - Um fator adicional de 10/3 é usado no cálculo da distância de separação recomendada para transmissores nas bandas de frequência ISM entre 150kHz e 80MHz e na faixa de frequência 80MHz até 2,5GHz para reduzir a probabilidade de interferência que os equipamentos de comunicação móvel/portátil poderiam causar se levados inadvertidamente em áreas de pacientes.

NOTA 4 - Essas diretrizes podem não ser aplicadas em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas.

Solução de problemas

18

Sintoma	Causa provável	Solução provável
CardioMax não liga	Não há alimentação elétrica	- Verificar conexões CardioMax/cabo de força/ tomada.
Não seleciona energias > 50J	Identificação das pás adultas	- Verificar se o CardioMax está equipado com pás adultas e se os eletrodos adultos estão bem conectados.
Não aplica choque	Medição da impedância	- Verificar barra gráfica de indicação de impedância do paciente.
Não capta ECG pelos eletrodos	Seleção de derivação	- Selecionar uma derivação que não seja a derivação “PÁS”.
Sem traçado	Instabilidade no desligamento anterior	- Restaurar configurações iniciais.
Baixa autonomia na bateria	Defeito na bateria	- Substituir bateria.
Sem som de QRS	Volume do BIP	- Ligar volume do BIP no menu configurações.
Sem indicações sonoras de alarme	Modo de Operação	- Indicações de alarme ficam ativas somente no modo monitoração.
Sem curva de SpO_2	Curva de SpO_2 desligada	- Ligar curva de SpO_2 no menu curvas.
Marcapasso não inicia	Pás multifuncionais/ adesivas	- Verificar se as pás multifuncionais estão conectadas; - Verificar se há a mensagem “Contato Ruim”; - Verificar o gel condutivo das pás multifuncionais.
Não imprime	Impressora sem papel	- Verificar se há papel na impressora; - Verificar se o papel esta posicionado corretamente.
Impressora faz barulho e não imprime	Rolo com muito papel	- Diminuir o tamanho do rolo.

Acessórios

19

Acessórios que acompanham o equipamento:

Básicos

Quantidade	Descrição	Código
01	Cabo de rede profissional (3 pinos)	5550
01	Cabo auxiliar para aterramento e equalização de potencial	5495
01	Bateria removível	79008
01	Manual do usuário	22619

Desfibrilação

Quantidade	Descrição	Código
01	Conjunto de pás para desfibrilação externa adulto e infantil	79001

ECG

Quantidade	Descrição	Código
01	Cabo de ECG 5 vias	79005

PANI

Quantidade	Descrição	Código
01	Braçadeira/manguito adulto	18562
01	Extensor para manguito	12432

SpO_2

Quantidade	Descrição	Código
01	Sensor de oximetria	12556
01	Extensor para sensor de oximetria	21176

Marcapasso

Quantidade	Descrição	Código
01	Cabo tronco MP	79023
01	Pás adesivas multifuncionais	20637

Lista de acessórios opcionais

Descrição	Código
Eletrodo de desfibrilação interno - adulto	72532
Eletrodo de desfibrilação interno - infantil	72524
Cabo para eletrodos interno - adulto e infantil	79013
Sensor de oximetria tipo Y 3043	12475
Fixador do sensor de oximetria tipo Y 3043	13218
Cabo para ligação DC externo	70319
Papel para impressora térmica	10766

Especificações e segurança

20

Especificações gerais

Dimensões com pás:	30,0 cm (L) 21,5 cm (P) 28,0 cm (A)
Peso:	Aparelho - 5,15 Kg Bateria NiMH - 1,10 Kg. Bateria Li-Ion - 0,60 Kg Pás externas - 0,85 Kg Equipamento completo (bateria NiMH) - 7,10 Kg (exceto PANI) Equipamento completo (bateria Li-Ion) - 6,60 Kg (exceto PANI)
Elétrico:	AC: 100 a 265 VAC, 50/60 Hz DC externo: 11 a 16 VDC
Bateria recarregável removível:	Tipo: NiMH, 14,4V DC 4,5 A/h Duração: 3 horas (bateria com carga plena), sem impressora ou um mínimo de 140 choques em 360 joules ou um mínimo de 200 choques em 200 joules. Tempo de carga completa da bateria (completamente descarregada): 8 horas
Bateria opcional*:	Tipo: Li-Ion, 14,8 VDC 4,4 A/h Duração: 3 horas (bateria com carga plena), sem impressora ou um mínimo de 140 choques em 360 joules ou um mínimo de 200 choques em 200 joules. Tempo de carga completa da bateria (completamente descarregada): 8 horas * Consultar disponibilidade.
Consumo (máximo):	Rede elétrica 400 VA Bateria 15 A

Fusível:	Rede elétrica 5 A
Armazenamento da bateria:	O armazenamento da bateria por longos períodos em temperaturas acima de 40 ˚C reduzirá a capacidade da bateria e diminuirá sua vida útil.
Memória:	Tipo: Flash Nand Capacidade: 2 Mbytes Pacientes armazenados: >150 pacientes ECG: gravação de duas horas contínuas da curva de ECG (quando o modo DEA estiver ligado). Armazenagem: 15 segundos de ECG quando em choque, alarme fisiológico e eventos do painel.
CTR - Checagem em Tempo Real (disponível quando equipado com bateria opcional tipo Li-Ion):	Auto-diagnóstico de desfibrilação, nível de bateria, pás conectadas e verificação da ligação do aparelho à rede elétrica. Checagem realizada em 3 horários pré-configurados. Transmissão destas informações, sem fio, para PC com software do Sistema CTR instalado e ao alcance da rede.
Índice de proteção:	IPX1
Classificação:	Classe I Tipo CF
Modo de funcionamento:	Operação contínua
Visor:	Tamanho: 128,2 mm x 170,9 mm Diagonal: 8,4 polegadas Tipo: LCD TFT colorido Resolução: 640 x 480 pixels (VGA)
Velocidade de varredura:	12, 5, 25 e 50 mm/s

Especificações ambientais

Temperatura:	Operacional: 0 a 50 ˚C Armazenamento: -20 a 50˚C ˚C
Umidade:	Operacional: 10 a 95% RH, sem condensação Armazenamento: 10 a 95% RH, sem condensação

AVISO: Se o CardioMax for utilizado fora destas condições serão necessários de 15 a 30 minutos para estabilização do sistema para que não ocorram falhas de funcionamento.

Desfibrilador

Forma de onda:	Exponencial truncada bifásica. Parâmetros de forma de onda ajustados em função da impedância do paciente.
Aplicação de choque:	Por meio de pás multifuncionais ou pás externas adulto/infantil.
Escalas para desfibrilação adulto/externa:	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20, 30, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300 e 360 Joules (opção de energia entregue limitada em 200J). Energia máxima limitada a 50J com pás internas ou infantil.
Auto Sequência de carga:	Quando habilitada carrega energias pré-configuradas pelo usuário para o primeiro, segundo e terceiro choques, sem necessidade de alteração manual do seletor.
Comandos:	Botão de ligar/desligar, carregar, choque, sincronismo.
Seleção de energia:	Chave seletora no painel frontal.
Comando de carga:	Botão no painel frontal, botão nas pás externas.
Comando de choque:	Botão no painel frontal, botões nas pás externas.
Comando sincronizado:	Botão SINC no painel frontal.

Indicadores de carga:	Sinal sonoro de equipamento carregando, sinal sonoro de carga completa, LED nas pás externas e nível de carga indicada no display
Tempo máximo de carga na energia máxima:	< 6s com 90% a 100% da mínima tensão de rede especificada. < 6s com bateria a plena carga. < 13s a partir inicialização do equipamento.
Tamanho das pás externas:	Adulto = 10,3 cm x 8,5 cm Área: 81,9 cm^2 Infantil = 4,5 cm x 4,0 cm Área: 18,0 cm^2
Cardioversão:	<60ms após o pico de QRS
Tensão de saída máxima:	2000V
Corrente de saída máxima:	70A (25 Ω)

Modo DEA

Forma de onda:	Exponencial truncada bifásica. Parâmetros de forma de onda ajustados em função da impedância do paciente.
Aplicação de choque:	Por meio de pás adesivas multifuncionais.
Escalas para desfibrilação:	Adulto: 150 e 200J Infantil: 50J
Seleção adulto/infantil:	Automático pelo tipo de pás.
Comando de carga:	Automático após identificar arritmia.
Comando de choque:	Botão no painel frontal, “choque”.

Tempo máximo de carga (com 100% da mínima tensão de rede especificada):	200J: < 6s 150J: < 4s 50J: < 2s
Tempo máximo desde o início da análise do ritmo até a prontidão para descarga:	20 s
Tempo máximo desde o início da operação do desfibrilador até a prontidão para descarga na energia máxima:	30 s

O detector e reconhecedor de ritmos não continua analisando o ECG após detectado um ritmo passível de desfibrilação.

Tamanho das pás adesivas:	Adulto = área: 82 cm^2 Infantil = área: 30 cm^2

Algoritmo de análise de ECG

Bases de dados utilizadas para testes do algoritmo de reconhecimento da FV/TV:

- MIT-BIH Arrhythmia Database.
- MIT-BIH Atrial Fibrillation Database.
- MIT-BIH Supraventricular Arrhythmia Database.
- European Society of Cardiology.
- Creighton University.

Relatório de ensaio:

- **Métodos de gravação:** os arquivos foram obtidos via internet pelo banco de dados do MIT-BIH e utilizados via computador.
- **Fontes dos ritmos de ECG:** MIT-BIH, em http://ecg.mit.edu/
- **Critérios de seleção de ritmo:** os ritmos foram selecionados de acordo com as anotações presentes no banco de dados MIT-BIH.
- **Critérios e métodos de anotação:** os ritmos foram reconhecidos e anotados em arquivo separado. Posteriormente foram reconhecidos e comparados para cálculo de sensitividade e especificidade.

	FV/TV	Ritmos Não Choque
Choque INDICADO	A	B
Choque Não INDICADO	C	D

$$\text{Sensibilidade} = \frac{A}{A + C}$$

$$\text{Especificidade} = \frac{D}{B + D}$$

A sensibilidade é a capacidade, em percentual, do aparelho de distinguir corretamente um ritmo passível de ser desfibrilado.

A especificidade é a capacidade, em percentual, do aparelho de distinguir corretamente um ritmo passível de NÃO ser desfibrilado.

A = *Verdadeiro positivo*

B = *Falso positivo*

C = *Falso negativo*

D = *Verdadeiro negativo*

Um verdadeiro positivo (A) é a capacidade, em unidades medidas, do aparelho reconhecer **corretamente** um ritmo passível de **choque.**

Um falso positivo (B) é a capacidade, em unidades medidas, do aparelho reconhecer **erradamente** um ritmo passível de **choque.**

Um falso negativo (C) é a capacidade, em unidades medidas, do aparelho reconhecer **erradamente** um ritmo passível de **NÃO choque.**

Um verdadeiro positivo (D) é a capacidade, em unidades medidas, do aparelho reconhecer **corretamente** um ritmo passível de **NÃO choque.**

Valores medidos com o uso do DEA utilizando o banco de dados especificado:

	FV/TV	Ritmos Não Choque
Choque INDICADO	329	23
Choque Não INDICADO	10	454

Sensibilidade = 97.05%

Especificidade = 95,18%

Tipos de arritmias analisadas:

Não choque:

- Ritmo sinusal/taquicardia sinusal/bradicardia sinusal;
- Taquicardia atrial;
- Fibrilação atrial;
- Flutter atrial;
- Taquiarritmias supraventricular;
- Ritmo normal com extrassístoles;
- Ritmos sinusais com marcapasso;
- Assistolia.

Choque:

- Taquicardia ventricular com diversas amplitudes e larguras de QRS.
- Fibrilação ventricular com diversas amplitudes.

Classes de Ritmo	Especificações
Choque - FV	O CardioMax satisfaz os requisitos da IEC 60601-2-4 para sensibilidade > 90%
Choque - TV	O CardioMax satisfaz os requisitos da IEC 60601-2-4 para sensibilidade > 75%
Ritmos não passíveis de choque	O CardioMax satisfaz os requisitos da IEC 60601-2-4 para especificidade > 95%

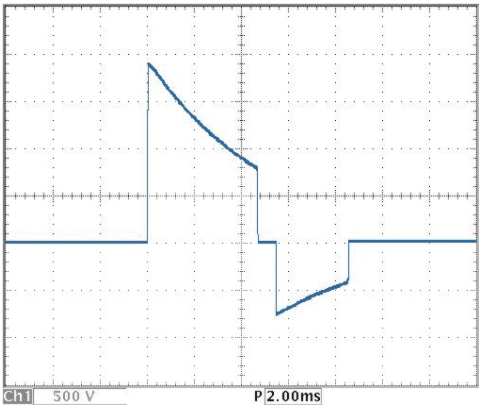
Precisão da energia aplicada:

Energia selecionada	Impedância							Precisão
	25	50	75	100	125	150	175	
1	0,9	1,0	1,1	1,1	1,0	0,9	0,8	±1J
2	1,8	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	±1J
3	2,8	3,0	3,0	3,0	3,1	3,2	3,2	±2J
4	3,6	3,9	3,9	4,0	4,0	3,9	3,9	±2J
5	4,8	5,1	5,1	5,0	5,0	5,0	4,9	±3J
6	5,5	5,8	5,9	6,0	6,0	6,0	6,0	±3J
7	6,5	6,9	7,2	7,2	7,1	7,0	7,0	±3J
8	7,2	7,9	8,1	8,2	8,3	8,1	7,7	±3J
9	7,8	8,6	8,9	9,0	9,0	9,0	8,8	±3J
10	8,8	9,8	10,2	10,4	10,3	10,2	9,8	±3J
20	19,0	20,5	21,0	21,0	20,5	19,5	19,0	±15%
30	27,5	30,0	31,0	31,5	31,0	29,5	27,5	±15%
50	49,0	52,0	53,0	52,5	51,5	48,0	45,5	±15%
80	77,5	81,5	82,5	83,0	80,5	76,5	74,5	±15%
100	96,0	101,0	102,5	103,5	101,0	96,5	92,0	±15%
150	143,0	151,5	155,0	153,0	148,0	141,0	137,0	±15%
200	191,5	201,5	205,5	206,0	203,5	192,0	177,0	±15%
250	240,0	250,5	256,5	256,0	254,0	241,5	224,0	±15%
300	284,0	302,0	305,5	306,0	305,0	290,0	270,0	±15%
360	344,0	363,0	370,5	370,0	363,0	345,0	322,0	±15%

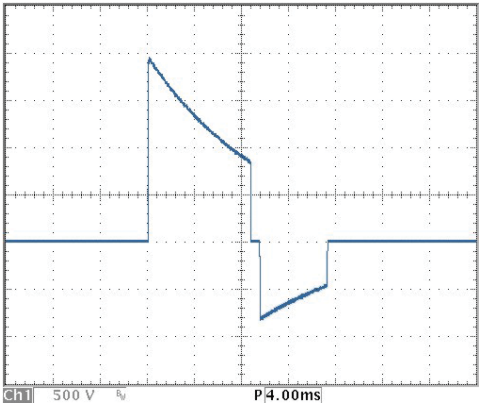
Tabela de respostas às impedâncias de paciente:

Impedância do Paciente	Choque
Curto-circuito	Inibe choque
< 25 Ohms	Inibe choque
> 25 Ohms e < 300 Ohms	Choque entregue com forma de onda ajustada à impedância do paciente
> 300 Ohms	Inibe choque
Circuito aberto	Inibe choque

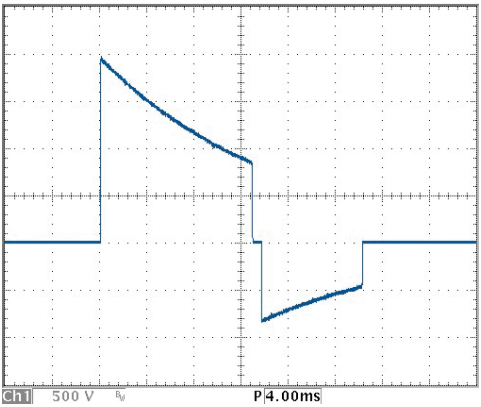
Os valores do eixo Y são referentes à tensão (volts) e os valores do eixo X são referentes ao tempo (milissegundos).



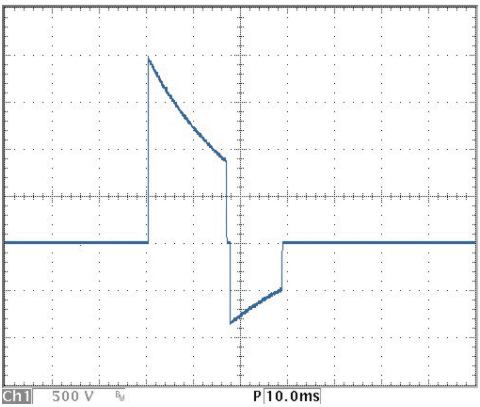
Energia de 360J sobre impedância de 25R.



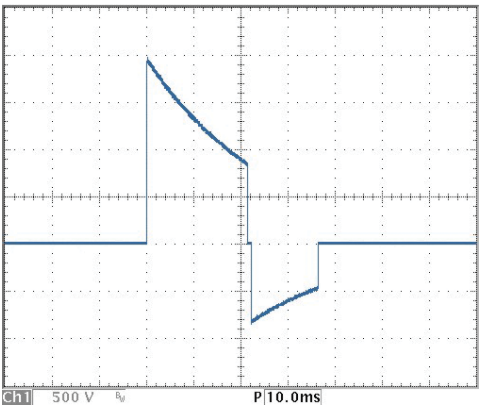
Energia de 360J sobre impedância de 50R.



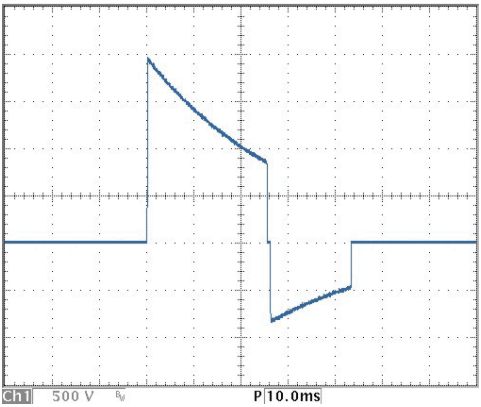
Energia de 360J sobre impedância de 75R.



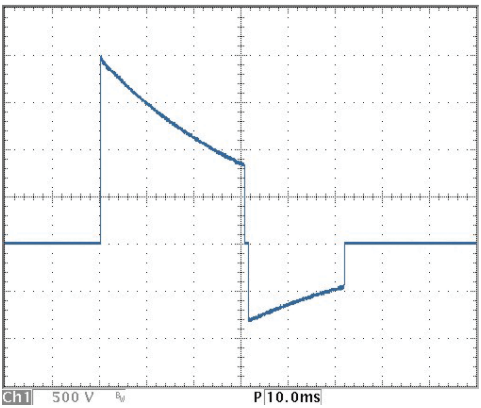
Energia de 360J sobre impedância de 100R.



Energia de 360J sobre impedância de 125R.



Energia de 360J sobre impedância de 150R.



Energia de 360J sobre impedância de 175R.

Marcapasso

Forma de onda:	Pulso retangular monofásico
Modos:	Demanda ou assíncrono
Amplitude:	De 5 mA a 200 mA (resolução de 5 mA), precisão10%.
Largura do pulso:	20 ms (± 1ms).
Frequência:	De 30 ppm a 180 ppm (incrementos de 5 ppm), precisão ± 2%.

Período refratário:	340 ms (de 30 a 80 ppm); 240 ms (de 90 a 180 ppm).
Tensão saída máxima:	350 V

ECG

Entradas:	Cabo de ECG 3 ou 5 vias Cabo de ECG 10 vias (opcional) Pás externas Pás multifuncionais *Suporta até 12 derivações simultâneas quando equipado com cabo opcional.*
Erro nos eletrodos:	A mensagem "SEM ELETRODOS" e uma linha tracejada aparecerão no visor se houver um eletrodo ou um fio desconectado.
Baixa amplitude de ECG ou sinal de ECG saturado:	A mensagem "BUSCANDO SINAL ECG" aparece no visor ou impressora (modo eletrocardiógrafo) quando a amplitude de ECG em 10mm/mV é menor que 2,4mm pico-a-pico (ou proporcional em sensibilidade).
Erro nas pás multifuncionais:	Se uma pá multifuncional estiver desconectada, aparecerá uma linha tracejada no visor.
Faixa:	15 a 350 BPM
Precisão:	± 1 BPM de 15 a 350 BPM
Rejeição em modo comum:	Maior que 90 dB, medida segundo a norma AAMI para monitores cardíacos (EC 13).
Sensibilidade:	5, 10, 15, 20, 30 e 40 mm/mV
Filtro de linha de CA:	60 Hz ou 50 Hz
Frequência de resposta ECG:	Modo Diagnóstico - (0,05 - 100 Hz) Modo Monitor - (1- 40 Hz)

Isolamento do paciente (à prova de desfibrilação):	ECG: Tipo CF SpO_2: Tipo CF
Alarme fisiológico:	Alarme não travado Nível mínimo (30-100 BPM) Nível máximo (100-250 BPM) Indicação visual Indicação sonora Função suspender indicação sonora Função silenciar indicação sonora
Alarme técnico:	Alarme não travado Indicação visual Indicação sonora Função suspender indicação sonora Função silenciar indicação sonora
Tempo de restabelecimento da linha base do ECG após desfibrilação:	≤ 3 segundos
Impedância de entrada dos amplificadores de ECG:	4,7 Mohms (Mega ohms)
Rejeição de estímulo de marcapasso:	Estímulos de marcapasso com larguras entre 0.1ms e 2ms e amplitude entre ± 2mV e ± 700mV, são rejeitados na contagem de batimentos cardíacos. Com relação ao overshoot, atende ao método A da norma AAMI EC13:2002.
Amplitude máxima da onda T:	Atende ao valor mínimo recomendado de rejeição da amplitude da onda T de 1,2mV.
Precisão da frequência cardíaca em ritmos irregulares:	Atende a norma AAMI de bigemia ventricular (FC = 40 bpm), bigemia ventricular alternante lenta (FC = 30 bpm); bigemia ventricular alternante rápida (FC = 120 bpm); sístoles bidirecionais (FC = 45 bpm).

Tempo de resposta de frequência cardíaca:	80 a 120 bpm: máximo de 7 segundos 80 a 40 bpm: máximo de 11 segundos
Tempo de alarme de taquicardia:	206 bpm (1 mV): 5 segundos 206 bpm (0,5 mV): 5 segundos 206 bpm (2 mV): 5 segundos 195 bpm (2 mV): 5 segundos 195 bpm (1 mV): 5 segundos 195 bpm (4 mV): 5 segundos

PANI - Pressão Arterial Não Invasiva

Técnica:	Oscilométrica
Faixa adulto:	Sistólica: 40 - 260 mmHg Média: 26 - 220 mmHg Diastólica: 20 - 200 mmHg
Faixa pediátrico:	Sistólica: 40 - 160 mmHg Média: 26 - 133 mmHg Diastólica: 20 - 120 mmHg
Faixa neonatal:	Sistólica: 40 - 130 mmHg Média: 26 - 110 mmHg Diastólica: 20 - 100 mmHg
Limite de sobre pressão por software:	Adulto: 290 mmHg máx Neonatal: 145 mmHg máx
Resolução:	1 mmHg
Modo Manual:	Uma medicação
Modo Automático:	1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 30, 60 e 90 minutos de intervalo
Modo STAT:	Máximo de medidas consecutivas em 5 minutos

SpO_2

Faixa SpO_2:	0 a 100 %
Faixa de pulsos:	30 a 250 BPM
Precisão SpO_2:	± 2 % de 70 a 100%. ± 3 % de 50 a 69%
Precisão pulso:	± 2 BPM
Varredura:	12,5 , 25 e 50 mm/s
Alarme fisiológico:	Alarme não travado Nível mínimo (40-95) Nível máximo (45-100) Indicação sonora Indicação visual Função suspender indicação sonora Função silenciar indicação sonora
Alarme técnico:	Alarme não travado Indicação visual Indicação sonora Função suspender indicação sonora Função silenciar indicação sonora

Impressora

Tipo:	Térmica
Peso:	0,4 Kg
Velocidade:	12,5 , 25 ou 50 mm/s com precisão de ± 5%
Tamanho do papel:	48 mm (largura); 30 m (comprimento máximo)

Respiração

Técnica:	Impedância transtoráxica
Faixa:	3 a 150 resp/min
Precisão:	± 3 resp/min
Sensibilidade:	1, 2, 3, 4, 5 e 6 X
Eletrodos:	RA-LA
Varredura:	6.25, 12.5 e 25 mm/s

Capnografia

Peso:	160 gr
Intervalo de medida CO_2:	0 - 99 mmHg.
Precisão:	± 2 mmHg de 0 - 38 mmHg. ± 5% + 0,08% para cada 1 mmHg acima de 38 mmHg (39 - 99 mmHg).
Calibração:	2 pontos.
Início:	10 segundos para iniciar a curva de CO_2. Menos de 1 minuto para funcionamento completo.
Consumo:	1,5 W
Formato:	Gráfica
Memória:	72 horas não volátil
Intervalo de dados:	25 segundos
Formato gráfico:	Um gráfico por sinal vital

Garantia

21

A Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda., garante o funcionamento do equipamento descrito neste certificado por um período de 12 (doze) meses, contados da data de entrega, contra defeitos de material ou de fabricação que impeçam seu correto funcionamento de acordo com as especificações anunciadas neste manual, desde que respeitadas as condições definidas neste certificado.

Dentro do período de garantia a Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda., ou seu representante, consertará ou, a seu critério, substituirá as peças defeituosas sem qualquer ônus ao proprietário do equipamento.

A presente garantia perderá sua validade se o equipamento sofrer qualquer dano provocado por acidente, agentes da natureza, ligação errada à rede elétrica, uso em desacordo com o manual de operações ou em condições anormais de funcionamento.

A tentativa de violação, ajustes ou conserto deste equipamento por pessoas não credenciadas pela Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda., implicará na perda total da garantia. O mesmo acontecerá se houver rasuras ou adulterações neste certificado de garantia, na nota fiscal de compra ou no número de série do aparelho.

A Instramed Indústria Médico Hospitalar Ltda., não se responsabiliza pelo uso inadequado deste equipamento por pessoas que não estejam familiarizadas com o seu funcionamento ou com as técnicas recomendadas neste manual.

EQUIPAMENTO: _____

NÚMERO DE SÉRIE: _____

ADQUIRIDO EM: _____

NOTA FISCAL NÚMERO: _____

CARDIOMAX

Monitor Desfibrilador Bifásico

CHOQUE bifásico

INSTRAMED

www.instramed.com.br
(51) 3073 8200

CE 0499